



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

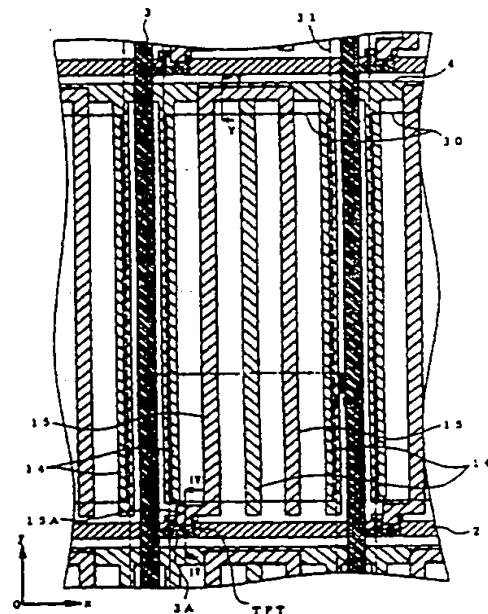
<p>(51) 国際特許分類6 G02F 1/136, 1/1343, 1/1335</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO97/10530</p> <p>(43) 国際公開日 1997年3月20日(20.03.97)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP96/02562</p> <p>(22) 国際出願日 1996年9月9日(09.09.96)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平 7/236370 1995年9月14日(14.09.95) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 日立製作所(HITACHI, LTD.)(JP/JP) 〒101 東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者: および</p> <p>(75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 柳川和彦(YANAGAWA, Kazuhiko)(JP/JP) 芦沢啓一郎(ASHIZAWA, Keiichiro)(JP/JP) 〒297 千葉県茂原市下永吉460 Chiba, (JP) 太田益幸(OHTA, Masuyuki)(JP/JP) 〒297 千葉県茂原市早野3550 Chiba, (JP) 小川和宏(OGAWA, Kazuhiro)(JP/JP) 〒297 千葉県茂原市町保13 Chiba, (JP) 箭内雅弘(YANAI, Masahiro)(JP/JP) 〒297 千葉県茂原市東茂原9-63 Chiba, (JP)</p>	<p>小西信武(KONISHI, Nobutake)(JP/JP) 〒297 千葉県茂原市早野1463-9 Chiba, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 小川勝男(OGAWA, Katsuo) 〒100 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号 株式会社 日立製作所内 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 CN, JP, KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>	

(54)Title: ACTIVE MATRIX LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54)発明の名称 アクティブマトリクス型液晶表示装置

(57) Abstract

Improvement of image quality such as restriction of smear and reduction of power consumption of an in-plane field liquid crystal display having a wide visual field. A display electrode, a reference electrode, a scanning line, an image signal line and an active element are disposed in each pixel area on the surface of one of the transparent substrates mutually opposed through a liquid crystal layer, on the liquid crystal side. A voltage is applied between the display electrode and the reference electrode so that an electric field substantially in parallel with the transparent substrates is generated inside the liquid crystal layer. The light transmitted through the liquid crystal layer is modulated. A shield electrode two-dimensionally completely superposed with the image signal line is formed on the surface of the other transparent substrate. A light-shielding layer is a multilayer of CrO and Cr in this order from the transparent substrate side. A connection terminal section for supplying a reference signal to the light-shielding layer are formed on the transparent substrate on which the display electrode, the scanning signal line, the image signal line and the active device are disposed. A conductor layer for electrically connecting the light-shielding layer to the connection terminal is disposed on the substrate, too.



(57) 要約

広視野を有する横電界方式の液晶表示装置におけるスミアの発生の抑制等の画質の向上と低消費電力化を目的とする。

構成としては、液晶層を介して互いに対向配置される透明基板の液晶側の面の各画素領域に、表示電極、基準電極、走査線、映像信号線およびアクティブ素子が設けられ、表示電極と基準電極との間に印加される電圧によって液晶層内に透明基板と略平行な電界を発生せしめることにより、該液晶層を透過する光を変調させる液晶表示装置において、

前記映像信号線が形成されている透明基板と対向する他の透明基板面に、前記映像信号線に対して平面的に完全に重畳されたシールド電極が形成され、遮光層は、透明基板側から順に、例えば、CrO、Crの積層で構成され、また、表示電極、走査信号線、映像信号線およびアクティブ素子が設けられた透明基板上には前記遮光層に基準信号を供給するための接続端子部が形成され、前記遮光層と接続端子部を電氣的に接続する導電層を有する。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を特定するために使用されるコード

AL	アルバニア	EE	エストニア	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AM	アルメニア	EG	エジプト	LS	レソト	RS	セルビア共和国
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
AU	オーストラリア	FR	フランス	LV	ラトヴィア	SI	スロベニア
BB	バハマ	GB	グレートブリテン及び北アイルランド連合王国	MC	モナコ	SK	スロバキア
BE	ベルギー	GR	ギリシャ	MD	モルドバ	TD	チャド
BG	ブルガリア	HN	ホンデュラス	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BJ	ベナン	IE	アイルランド	MK	マケドニア共和国	TT	トリニダード・トバゴ
BR	ブラジル	IT	イタリア	ML	マリ	TR	トルコ
BS	バハマ	JP	日本	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CA	カナダ	KE	ケニア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CC	ココス（キリング）諸島	KR	大韓民国	MW	マラウイ	US	アメリカ合衆国
CD	コンゴ民主共和国	LA	ラオス人民民主主義共和国	MX	メキシコ	UY	ウルグアイ
CE	セネガル	LC	セント・ルシア	NE	ニジェール	VN	ベトナム
CH	スイス	LI	リヒテンシュタイン	NL	オランダ		
CN	中国			NZ	ニュージーランド		
CO	コロンビア			PT	ポルトガル		
CR	コスタリカ			RO	ルーマニア		
CU	キューバ						
DE	ドイツ						

明 細 書  
アクティブマトリクス型液晶表示装置

〔技術分野〕

本発明は、アクティブマトリクス型液晶表示装置に係り、特に、いわゆる横電界方式と称される液晶表示装置に関する。

〔背景技術〕

いわゆる横電界方式と称されるカラー液晶表示装置は、液晶層を介して互いに対向して配置される透明基板のうち、その一方または両方の液晶側の単位画素に相当する領域面に、表示電極と基準電極とが備えられ、この表示電極と基準電極との間に透明基板面と平行に発生させる電界によって前記液晶層を透過する光を変調させるようにしたものである。

このようなカラー液晶表示装置は、その表示面に対して大きな角度視野から観察しても鮮明な映像を認識でき、いわゆる広角度視野に優れたものとして知られるに至った。

このような構成からなる液晶表示装置としては、例えば特許出願公表平5-505247公報、特公昭63-21907公報および特開平6-160878公報に詳述されている。

そして、このように構成された液晶表示装置は、映像信号線から発生される不要な電界が、表示電極と基準電極との間の電界を変動させ、表示面において、映像信号線に沿ったいわゆる縦スミアが発生するという問題が指摘されていた。この問題を解決する手段として、映像信号線と近接させて同一基板上にシールド電極が設けられたものが知られている（特開平6-202127公報参照）。

しかしながら、このように構成された液晶表示装置は、同一基板にシールド電極を設けているため、シールド電極と信号電極との間の容量が大きく、駆動回路に対して負荷が大きくなりすぎ、消費電力が大きい、または駆動回路が大きくなりすぎるという問題が残存されていた。

また、このように構成された液晶表示装置は、不透明な電極を櫛歯状に形成するため、画素領域において不透明な金属の占める割合が多く、開口率を大きくできないという問題が残存されていた。

また、各画素領域に形成される基準電極は、行方向または列方向にストライプ状の共通な基準信号線を介して、電圧が印加されるようになっていたことから、該基準信号線の信号供給部から遠端方向にかけて波形のなまりが生じ、表示面において該基準信号線に輝度傾斜またはいわゆる横スミアが発生するという問題が残存されていた。

本発明は、このような事情に基づいてなされたものであり、その目的は、いわゆる縦スミアの抑制、かつ、低消費電力および周辺回路規模の縮小を図った液晶表示装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、いわゆる開口率の向上を図った液晶表示装置を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、いわゆる輝度傾斜および横スミアの抑制を図った液晶表示装置を提供することにある。

また、本発明の他の目的は、いわゆる低反射率化を図った液晶表示素子を提供することにある。

#### 〔発明の開示〕

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

## 手段 1.

液晶層を介して互いに対向配置される透明基板の液晶側の面の各画素領域に、表示電極、基準電極、走査線、映像信号線およびアクティブ素子が設けられ、表示電極と基準電極との間に印加される電圧によって液晶層内に透明基板と平行な電界を発生せしめることにより、該液晶層を透過する光を変調させる液晶表示装置において、

一方の透明基板面に、前記映像信号線の両側に基準電極が配置され、他方の透明基板面に、画素内の前記映像信号線と、前記両側の基準電極の一部とを平面的に覆うシールド電極が形成されていることを特徴とするものである。

## 手段 2.

液晶層を介して互いに対向配置される透明基板の液晶側の面の各画素領域に、表示電極、基準電極、走査線、映像信号線およびアクティブ素子が設けられ、表示電極と基準電極との間に印加される電圧によって液晶層内に透明基板と平行な電界を発生せしめることにより、該液晶層を透過する光を変調させる液晶表示装置において、

前記映像信号線が形成されている透明基板と対向する他の透明基板面に、前記映像信号線に対して平面的に完全に重畳されたシールド電極が形成されており、かつ前記シールド電極は、基準電極と一体に形成され、さらに、表示電極を機能させるための映像信号線と基準電極に接続される基準信号線を平面的に見て完全に重畳させて構成されていることを特徴とするものである。

## 手段 3.

手段 1 あるいは 2 において、前記シールド電極は、画素領域のみ開口

を有する遮光膜と電氣的に接続されているか、あるいは、一体に形成されていることを特徴とするものである。

#### 手段 4.

液晶層を介して互いに対向配置される透明基板の、一方の透明基板の液晶側の面の各画素領域に、表示電極、走査信号線、映像信号線およびアクティブ素子が設けられ、もう一方の透明基板の液晶側の面の各画素領域にマトリックス上の導電性を有する遮光層が設けられ、該遮光層に基準信号が供給され、該遮光層と表示電極間の電圧により形成される透明基板に平行な成分を有する電界により液晶層を透過する光を変調させる液晶表示装置であり、

該遮光層は透明基板側に光反射率が 10% 以下の層、液晶層側に高導電率の層の積層構造で構成され、バックライトユニットは表示電極、走査信号線、映像信号線およびアクティブ素子が設けられた透明基板の、液晶層と反対側の領域に配置され、また表示電極、走査信号線、映像信号線およびアクティブ素子が設けられた透明基板上には前記遮光層に基準信号を供給するための接続端子部が形成され、前記遮光層と接続端子部を電氣的に接続する導電層を有することを特徴とするものである。

手段 1 のように構成した液晶表示装置によれば、まず、一方の透明基板側に形成されている映像信号線及びそれに隣接する基準電極に対して、平面的に見て完全に重畳させた状態でシールド電極が他方の透明基板側に形成されていることにより、映像信号線から発生する不要な電気力線が、シールド電極と該映像信号線に隣接する基準電極とに終端し、表示電極と基準電極の間の電界が映像信号に依存して変動することがなくなり、いわゆる縦スミアを非常に抑制することができるようになる。

また、シールド電極を映像信号線と対向する基板側に形成することにより、シールド電極と映像信号線の液晶層の厚み分だけ遠くなり、シールド電極と映像信号線の間容量が減少し、駆動回路に対して負荷が大きくなり、消費電力を抑え、かつ、駆動回路の縮小することができるようになる。

さらに、手段2のように構成された液晶表示装置によれば、表示電極を機能させるための映像信号線と基準電極に接続される基準信号線を平面的に見て完全に重畳させた状態で形成されていることから、実質的な画素領域を拡大させることができるため、いわゆる開口率を向上させることができるようになる。

さらに、手段3のように構成された液晶表示装置によれば、その基準電極は画素領域のみに開口を有する遮光膜と電気的に接続された形状になっていることにより、各画素領域の基準電極には、低抵抗で電圧が印加させるため、基準信号の波形なまりを抑制でき、いわゆる輝度傾斜および横スミアの抑制を図ることができるようになる。

さらに手段4のように構成された液晶表示によれば、手段1から手段3の作用を合わせ持つと共に、液晶表示素子の反射率を低減できるため、低反射率化を実現することができる。

〔図面の簡単な説明〕

F i g . 1 は、実施例1を示す平面図である。

F i g . 2 は、実施例1の液晶表示装置とその周辺回路を示す構成図である。

F i g . 3 は、実施例1におけるシールド電極の位置関係を示す平面図である。

Fig. 4は、Fig. 1のIII-III線における断面図である。

Fig. 5は、Fig. 1のIV-IV線における断面図である。

Fig. 6は、Fig. 1のV-V線における断面図である。

Fig. 7は、実施例1による液晶表示装置の、シールド電極の電氣的接続の方法を示す説明図である。

Fig. 8は、シールド電極幅と縦スミアとの関係を示す説明図である。

Fig. 9は、実施例1による液晶表示装置の配向膜および偏光板との関係を示した説明図である。

Fig. 10は、実施例2を示す平面図である。

Fig. 11は、実施例2における基準電極を兼用するシールド電極の配置を示す平面図である。

Fig. 12は、Fig. 10のIII-III線における断面図に対応する図である。

Fig. 13は、Fig. 10のV-V線における断面図に対応する図である。

Fig. 14は、実施例2の液晶表示装置とその周辺回路を示す構成図である。

Fig. 15は、実施例4を示す平面図である。

Fig. 16は、Fig. 15のIII-III線における断面図に対応する断面図である。

Fig. 17は、実施例4の液晶表示装置とその周辺回路を示す構成図である。

Fig. 18は、実施例5を示す断面図である。



Fig. 19は、実施例7を示す平面図である。

Fig. 20は、実施例7における基準電極と遮光層を兼用するシールド電極の位置関係を示す平面図である。

Fig. 21は、実施例7の液晶表示装置とその周辺回路を示す構成図である。

Fig. 22は、実施例7を示す断面図である。

Fig. 23は、実施例8を示す断面図である。

Fig. 24は、実施例9を示す断面図である。

Fig. 25は、実施例10を示す断面図である。

Fig. 26は、実施例10を示す断面図である。

Fig. 27は、実施例10を示す平面図である。

Fig. 28は、実施例11を示す断面図である。

Fig. 29は、実施例12を示す断面図である。

Fig. 30は、実施例13を示す断面図である。

Fig. 31は、実施例13を示す平面図である。

Fig. 32は、実施例15を示す断面図である。

[発明を実施するための最良の形態]

#### 実施例1.

Fig. 2は、本発明による液晶表示装置とその周辺の回路とから構成される液晶装置の一実施例を示した概略図である。

同図において液晶表示装置1はその外囲器として透明基板1Aと透明基板1Bとを備え、それらの間に液晶層を介在させている。そして、いわゆる下側基板となる透明基板1Aの液晶層側の面には、図中x方向に延在しかつy方向に並設された走査信号線2および基準信号線4が

形成されている。走査信号線 2 と基準信号線 4 は、ある走査信号線 2 に対し、(一) y 方向に近接して配置された基準信号線 4、基準信号線 4 と (一) y 方向に大きく離間して配置された走査信号線 2、走査信号線 2 と (一) y 方向に近接して配置された基準信号線 4 というように、順次配置されている。またこれら信号線 2 および 4 と絶縁されて、y 方向に延在しかつ x 方向に並設された映像信号線 3 が形成されている。

これら走査信号線 2 および基準信号線 4 と映像信号線 3 とで囲まれた矩形状の比較的面積の大きな領域は画素領域となり、これら各画素領域がマトリクス状に配列されて表示部が構成されるようになっている。

なお、各画素領域内にはそれぞれ表示電極が形成され、該画素領域の周辺の一部には薄膜トランジスタ T F T および蓄積容量 C s t g が配置されている。(これらはいずれも図示されていない)。

一方透明基板 1 B の液晶層側の面には、前記映像信号線 3 に重畳して図中 y 方向に延在しかつ x 方向に併設して、シールド電極 3 1 が形成されている。このシールド電極 3 1 は、前記映像信号線 3 からの電界を終端することにより、前記映像信号線 3 から画素内への漏れ込み電界を低減し、映像信号線 3 から画素内への漏れ込み電界を原因とする縦スマアの発生を抑制することを目的に配置されている。

そして、液晶表示装置 1 には、その外部回路として垂直走査回路 5 および映像信号駆動回路 6 が備えられ、該垂直走査回路 5 によって前記走査信号線 2 のそれぞれに順次走査信号(電圧)が供給され、そのタイミングに合わせて映像信号駆動回路 6 は映像信号線 3 に映像信号(電圧)を供給するようになっている。

なお、垂直走査回路 5 および映像信号駆動回路 6 は、液晶駆動電源回

路 7 から電源が供給されていると共に、CPU 8 からの画像情報がコントローラ 9 によってそれぞれ表示データ及び制御信号に分けられて入力されるようになっている。

また前記基準信号線 4 及びシールド電極 3 1 に印加される電圧も液晶駆動電源回路 7 から供給されるようになっている。なお本実施例では、基準信号線 4 に印加される電圧は、映像信号駆動回路 6 の耐圧を小さくする目的で交流電圧を用いている。また、シールド電極 3 1 には、基準信号線と同一の電位をあたえることで、表示電極と基準電極間の表示領域の横電界をより効率良く形成できる。また、液晶駆動電源回路 7 の基準アース電位にシールド電極 3 1 を接続してもよい。

Fig. 1 は、前記液晶表示装置 1 における一つの画素領域における詳細な構成を示した平面図である。同図において、実線は透明基板 1 A 側に形成された構成を示し、点線は透明基板 1 B 側に形成された構成を示している。なお、Fig. 1 において III-III 線における断面図を Fig. 4 に、IV-IV 線における断面図を Fig. 5 に、V-V 線における断面図を Fig. 6 にそれぞれ示している。また Fig. 3 は、Fig. 1 のシールド電極 3 1 の配置を示す平面図である。

まず透明基板 1 A の液晶層側の面には、その x 方向に延在して走査信号線 2 が、例えばアルミニウム A 1 で形成されている。また、(+) 方向側に隣接する画素領域における走査信号線 2 と近接して (-) y 方向側に基準信号線 4 が、例えばアルミニウム A 1 で形成されている。さらに (+) y 方向には、該基準信号線 4 と大きく離間して走査信号線 2 が位置されている。この走査信号線 2 及び前記基準信号線 4 と後述の映像信号線 3 とで囲まれた領域によって画素領域が形成されることは上述

したとおりである。

また各画素領域において、基準信号線 4 と一体に、基準電極 1 4 が 3 本形成されている。基準電極 1 4 のうち 2 本は、後述する映像信号線 3 に隣接して配置され、基準信号線 4 から (一) y 方向に延在して配置されている。他の 1 本は、画素領域のほぼ中央を分割するように、基準信号線 4 から (一) y 方向に延在して配置される。また 3 本の基準電極 1 4 はいずれも、該基準信号線 4 より (一) y 方向に位置する走査信号線 2 とは離間して配置されている。

そして、この走査信号線 2 等が形成された透明基板 1 A の表面には、該走査信号線 2、該基準信号線 4 及び該基準電極 1 4 をも被って例えばシリコン窒化膜からなる絶縁膜 1 1 (F i g. 4、5、6 参照) が形成されている。この絶縁膜 1 1 は、後述する映像信号線 3 に対する走査信号線 2 及び基準信号線 4 の層間絶縁膜として、薄膜トランジスタ T F T の形成領域に対してはゲート絶縁膜として、蓄積容量 C s t g の形成領域に対しては誘電体膜として機能するようになっている。

この絶縁膜 1 1 の表面には、まずその薄膜トランジスタ T F T の形成領域において半導体層 1 2 が形成されている。この半導体層 1 2 は、例えばアモルファス S i からなり、走査信号線 2 上において映像信号線 3 に近接された部分に重畳して形成されている。これにより、走査信号線 2 の一部は薄膜トランジスタ T F T のゲート電極を兼ねた構成になっている。

そして、絶縁膜 1 1 の表面には、その y 方向に延在して隣接配置される映像信号線 3 が、例えばクロム C r と A l との順次積層体によって形成されている。この映像信号線 3 はその一部が延在されて前記半導体層

12の表面の一部に形成されたドレイン電極3Aが一体となって形成されている。

さらに、画素領域における絶縁膜11の表面には表示電極15が形成されている。この表示電極15は一つの画素領域を例えば3分割するようにコ字状に形成されている。すなわち、表示電極15の一端は薄膜トランジスタTFTのソース電極15Aと一体に形成されて、(+)y方向に延在され、基準信号線4上を(+)x方向に延在した後さらに(-)y方向に延在されて形成されている。

この場合、表示電極15のうちで基準信号線4上に形成された部分は誘電体膜としての前記絶縁膜11を備える蓄積容量 $C_{stg}$ を構成し、この蓄積容量 $C_{stg}$ によって例えば薄膜トランジスタTFTがオフした際に表示電極15に映像情報を長く蓄積させる効果を奏するようにしている。

なお、前述した薄膜トランジスタTFTのドレイン電極3A及びソース電極15Aと半導体層11の界面にはリン(P)がドーピングされて高濃度層となっており、これにより前記各電極におけるオーミックコンタクトを図っている。この場合、半導体層11の表面の全域に前記高濃度層を形成した後、前記各電極を形成し、該電極をマスクとして該電極形成領域以外の高濃度層をエッチングすることにより上記の構成とすることができ。

そして、このように薄膜トランジスタTFT、映像信号線3、及び蓄積容量 $C_{stg}$ が形成された絶縁膜11の上面には、例えばシリコン窒化膜からなる保護膜16(Fig. 4、Fig. 5、Fig. 6参照)が形成され、この保護膜16の上面には配向膜17が形成されて、液晶

表示装置のいわゆる下側基板を構成している。なお、この下側基板の液晶層側と反対側の面には、偏光板 18 が配置されている。

そして、いわゆる上側基板となる透明基板 1 B の液晶側の部分には、Fig. 1 の破線で示すように、遮光膜 30 が形成されている。この遮光膜 30 は、例えば黒色顔料を分散した有機樹脂によって形成されている。さらに、Fig. 1 の長い破線で示すように、シールド電極 31 が、映像信号線 3 に平面的に完全に重畳して形成されている。すなわち、Fig. 3 に示すように、シールド電極 31 は映像信号線 3 を完全に被うようにして構成されている。シールド電極 31 は、例えばいわゆる透明電極となる ITO (Indium-Tin-Oxide) によって形成されている。この場合、シールド電極は遮光効果を持たないため、その境界は Fig. 1 に示すように遮光層 30 の境界の内側にあることが望ましい。むろん、シールド電極 31 は金属材料、例えば Cr で構成してもよい。

上述のように、シールド電極 31 を設ける目的は、映像信号線 3 から発生する不要な電気力線を、シールド電極 31 に終端させて、表示電極 15 と基準電極 14 との間の電界が映像信号に依存して変動することをなくし、いわゆる縦スミアを抑制することにある。

Fig. 8 は、映像信号線 3 上を十分に被うシールド電極 31 の幅と、縦スミア強度との関係を示した実験データである。同図において、W3 は次の式で定義されるものである。

$$W3 = (W2 - W1) / 2$$

ここで、W1 は映像信号線 3 の幅を示し、W2 は該映像信号線 3 上を被うシールド電極 31 の幅を示している。

縦スミア強度 T が 3 % 以下となった場合に該縦スミアを目視できな

いことが経験即上知られていることから、上記データからW3の幅として $4.7\mu\text{m}$ 以上が好適となる。このことは、該シールド電極31の幅を映像信号線3の幅よりも $9.4\mu\text{m}$ 以上広くすることにより、該縦スミアを解消できるようになる。

また、下側基板1B上には、基準電極14が映像信号線の両脇に平面的に形成されているため、前記のシールド電極の作用と合わさり、前記映像信号線の電界をより効果的に抑制できる。

また、シールド電極31を上側基板1B上に配置することにより、シールド電極31を下側基板1B上に配置した場合に比べ、映像信号線3とシールド電極31間の寄生容量を、大幅に低減することができる。これにより、シールド電極31を下側基板1B上に配置した場合に比べ、消費電力を低減することができ、さらに映像信号駆動回路の規模の縮小を図ることができるようになる。

Fig. 4は、Fig. 1のIII-III線における断面を示した断面図である。

同図において、透明基板1A（下側基板）に形成された基準電極14および表示電極15との間に電圧が印加されることによって電界Eは液晶層LC内を、前記透明基板1Aと略平行に発生するようになる。

なお、Fig. 4においては、液晶層LCの層厚よりも表示電極15と基準電極14との平面的に観た離間距離が小さく描かれているが、実際には液晶層LCの層厚に対して表示電極15と基準電極14のとの平面的に観た離間距離はかなり大きくなっており、このため、前記電界Eは透明基板に対して略平行に発生するようになっている。

そして、透明基板1B側のシールド電極31は、該透明基板1Bの表

面に形成されたカラーフィルタ 25 を被って形成された平坦化膜 27 の上面に、映像信号線 3 と重畳しかつ遮光層 30 の領域の内側になるよう形成されている。前記シールド電極 31 の上面には、配向膜 28 が形成されている。また、透明基板 1 B の液晶側と反対側の面には偏光板 29 が配置されている。

F i g. 7 は、シールド電極 31 を、液晶駆動電源回路 7 に接続するための、液晶表示装置 1 の構成を説明するための模式断面図である。上側基板 1 B 上に形成されたシールド電極 31 は、導電層 40 により、下側基板 1 A 上に設けられたシールド電極接続用端子 41 に接続される。導電層 40 の構成としては、たとえば、導電性ビーズを分散したシール材を用いシールド電極 31 とシールド電極接続用端子 41 とを電氣的に接続している。むろん導電層 40 の構成としては、銀ペースト等の導電性を有する材料であれば特に限定されることはない。

シールド電極接続用端子 41 と液晶駆動電源回路 7 との電氣的接続は、たとえば独立した配線により接続している。しかし、映像信号線 3 のうちの少なくとも 1 本を、シールド電極接続用端子 41 と液晶駆動電源回路 7 との電氣的接続のための専用線とし、映像信号線 3 と映像信号駆動回路 6 との接続時に、液晶駆動電源回路 7 と電氣的に接続される構成としてもよい。また、走査信号線 2 のうちの、表示領域外の少なくとも 1 本を、シールド電極接続用端子 41 と液晶駆動電源回路 7 との電氣的接続のための専用線とし、走査信号線 3 と垂直走査回路 5 との接続時に、液晶駆動電源回路 7 と電氣的に接続される構成としてもよい。

次に、透明基板 1 A 側に形成された配向膜 17 と偏向板 18、透明基板 1 B 側に形成された配向膜 28 と偏光板 29 との関係を F i g. 9 を



用いて説明する。

表示電極 1 5 と基準電極 1 4 の間に印加される電界の方向 2 0 7 に対して、配向膜 1 7 及び 2 8 のラビング方向 2 0 8 の角度  $\phi LC$  は、いずれも 8 5 度となっている。また、一方の偏光板 1 8 の偏光透過軸方向 2 0 9 の角度  $\phi P$  は、 $\phi LC$  と等しくなっている。また、もう一方の偏光板 2 9 の偏光透過軸方向は、2 0 9 と直交している。また、液晶層 LC としては、誘電率異方性  $\Delta \epsilon$  が正で、その値が 7.3 (1 kHz)、屈折率異方性  $\Delta n$  が 0.073 (589 nm、20°C) のネマチック液晶の組成物を用いている。

このような構成とすることにより、液晶層 LC 内に透明基板 1 A と平行な電界を発生せしめることにより、該液晶層 LC を透過する光を変調させることができるようにする。

なお、いわゆる横電界方式によって、液晶層の透過光を変調できる構成を採用するかぎり、上述した配向膜及び偏光板の構成、液晶の材料等は限定されることがないことはもちろんである。

## 実施例 2.

実施例 1 との違いを中心に、以下に説明する。

Fig. 14 は、Fig. 2 に対応する図である。Fig. 2 の構成と異なっている部分は、まず、下側基板 1 B に基準信号線 4 及び基準電極 1 4 が形成されていない構成となっている。このため、実施例 1 の蓄積容量  $C_{stg}$  の代わりに、付加容量  $C_{add}$  が各画素に配置されている。(これらはいずれも図示されていない)。

さらに、透明基板 1 B の液晶層側の面には、前記映像信号線 3 に重畳して図中 y 方向に延在しかつ x 方向に併設して、前記基準電極 1 4 を兼

ねるシールド電極 3 2 が形成されている。また、この基準電極 1 4 を兼ねるシールド電極 3 2 は、画素領域の中央部にも、y 方向に延在して配置されている。Fig. 3 に対応する Fig. 1 1 に、前記基準電極を兼ねるシールド電極 3 2 の平面構成を示す。

前記基準電極 1 4 を兼ねるシールド電極 3 2 に印加される電圧は、液晶駆動電源回路 7 から供給されるようになっている。この電圧は、実施例 1 で基準信号線 4 に印加されていた電圧と同じである。

Fig. 1 0 は、Fig. 1 に対応する画素領域における詳細な構成を示した平面図である。また Fig. 4 に対応する断面図を Fig. 1 2 に、Fig. 6 に対応する付加容量 C a d d 付近の断面図を Fig. 1 3 にそれぞれ示す。

各図において、透明基板 1 A の液晶層側の面には、その x 方向に延在して走査信号線 2 が、例えばアルミニウム A 1 で形成されている。この走査信号線 2 等が形成された透明基板 1 A の表面には、該走査信号線 2 を被って例えばシリコン窒化膜からなる絶縁膜 1 1 (Fig. 1 2、1 3 参照) が形成されている。この絶縁膜 1 1 は、映像信号線 3 に対する走査信号線 2 の層間絶縁膜として、薄膜トランジスタ T F T の形成領域ではゲート絶縁膜として、付加容量 C a d d の形成領域に対しては誘電体膜として機能するようになっている。

画素領域における絶縁膜 1 1 の表面には表示電極 1 5 が形成されている。この表示電極 1 5 は一つの画素領域を例えば 3 分割するようにコ字状に形成されている。すなわち、表示電極 1 5 の一端は薄膜トランジスタ T F T のソース電極 1 5 A と一体に形成されて、(+) y 方向に延在され、(+) y 方向に隣接する画素の走査信号線 2 上を、(+) x 方

向に延在した後さらに（一）y方向に延在されて形成されている。

この場合、表示電極15のうちで走査信号線2上に形成された部分は誘電体膜としての前記絶縁膜11を備える付加容量Caddを構成し、この付加容量Caddによって例えば薄膜トランジスタTFTがオフした際に表示電極15に映像情報を長く蓄積させる効果を奏するようにしている。

そして、いわゆる上側基板となる透明基板1Bの液晶側の部分には、Fig. 10の破線で示すように、遮光膜30が形成されている。この遮光膜30は、例えば黑色顔料を分散した有機樹脂によって形成されている。さらに、Fig. 10の破線で示すように、Fig. 1のシールド電極31と同様に、映像信号線3に平面的に完全に重畳して、基準電極14を兼ねるシールド電極32が形成されている。さらに、本実施例では、画素領域の中央部にも、前記基準電極14を兼ねるシールド電極32がy方向に延在して形成されている。ここで、基準電極14を兼ねるシールド電極32は、ITOにより構成し、これにより、下側基板1A上に基準信号線を形成する必要をなくし、その分の領域も開口領域とすることによって、実施例1の効果に加え、開口率を向上させるようにしている。

Fig. 12は、Fig. 4に対応する断面図である。同図において、透明基板1A（下側基板）に形成された表示電極15と、透明基板1B（上側基板）に形成された基準電極14を兼ねるシールド電極32との間に電圧が印加されることによって電界Eは液晶層LC内を、前記透明基板1Aと平行に発生するようになる。なお、Fig. 12においては、液晶層LCの層厚よりも表示電極15と基準電極を兼ねるシールド電

極 3 2 との平面的に観た離間距離が小さく描かれているが、実際には液晶層 LC の層厚に対して表示電極 1 5 と基準電極を兼ねるシールド電極 3 2 との平面的に観た離間距離はかなり大きくなっており、このため、前記電界 E は透明基板に対して平行に発生するようになっている。

透明基板 1 B 側の基準電極を兼ねるシールド電極 3 2 は、該透明基板 1 B の表面に形成されたカラーフィルタ 2 5 を被って形成された平坦化膜 2 6 の上面に、映像信号線と重畳しかつ遮光層の領域の内側になるよう形成されている。また本実施例では、画素領域の中央部にも y 方向に延在して形成されている。基準電極 1 4 を兼ねるシールド電極 3 2 の上面には、平坦化膜 2 7 が形成され、その上に配向膜 2 8 が形成されている。また、透明基板 1 B の液晶側と反対側の面には偏光板 2 9 が配置されている。

なお、いわゆる横電界方式によって、液晶層の透過光を変調できる構成を採用するかぎり、上述した配向膜及び偏光板の構成、液晶の材料等は限定されることがないことはもちろんである。

### 実施例 3.

本実施例では、基準電極 1 4 を兼ねるシールド電極 3 2 を、例えば Cr 等の金属材料で構成することにある。

実施例 2 では、ITO で基準電極 1 4 を兼ねるシールド電極 3 2 を構成するため、画素の中央部の基準電極を兼ねるシールド電極 3 2 が遮光されないため、光が透過し、コントラスト比の低下を招く。また、画素中央の基準電極 1 4 を兼ねるシールド電極 3 2 上に遮光層を設ける場合を想定すると、コントラスト比の低下は避けられるが、開口率の低下と基板上下合わせ裕度の低下という問題が生じる。

それ故、基準電極 1 4 を兼ねるシールド電極 3 2 を金属材料で構成し、これにより、画素中央の基準電極を兼ねるシールド電極 3 2 は、それ自身が、自身に対しての遮光膜としての効果を奏することになり、実施例 2 で得られた縦スミア低減と開口率向上という効果をいささかも損なうことなく、コントラスト比の改善を実現できる。

実施例 4.

実施例 1 との違いを中心に、以下に説明する。

F i g. 1 7 は、液晶表示装置とその周辺回路を示す構成図である。同図において、液晶表示装置 1 を構成する透明基板 1 B の液晶層側の面には、映像信号線 3 および走査信号線 2 に重畳して、マトリクス状に、遮光層 3 0 を兼ねるシールド電極 3 3 が形成されている。この遮光層 3 0 を兼ねるシールド電極 3 3 は、導電性と遮光性を兼ね備えることが要件される。本実施例では、例えば Cr のような金属で構成した。この遮光層 3 0 を兼ねるシールド電極 3 3 は、実施例 1 でシールド電極 3 1 を接続したのと同様の手法により、液晶駆動電源回路 7 と電氣的に接続した。

F i g. 1 5 は、一つの画素領域における詳細な構成を示した平面図である。同図において、実線は透明基板 1 A 側に形成された構成を示し、点線は透明基板 1 B 側に形成された構成を示している。遮光層 3 0 を兼ねるシールド電極 3 3 の平面パターンは各画素単位にマトリクス状の形状であり、本実施例においては実施例 1 の遮光層 3 0 の平面パターンとほぼ同一である。したがって、換言すれば、遮光層を兼ねるシールド電極 3 3 は、遮光層 3 0 がシールド電極を兼ねる構成となっている。

F i g. 1 6 は、画素の断面構造を示す図である。透明基板 1 B 側

には、遮光層を兼ねるシールド電極 33 を形成した後、該透明基板 1 B の表面にカラーフィルタ 25、次いで平坦化膜 27 が形成されている。その上面には、配向膜 28 が形成されている。

本実施例では、遮光層 30 を兼ねるシールド電極 33 を構成することにより、遮光膜 30 とシールド電極 33 を別個に形成する必要がなくなるため、実施例 1 の効果に加え、生産性を向上することができる。

#### 実施例 5.

本実施例と実施例 4 の違いは、遮光層を兼ねるシールド電極 33 の構成のみである。本実施例では、遮光層を兼ねるシールド電極 33 を 2 層構造としている。Fig. 18 は、画素の断面構造図である。遮光層を兼ねるシールド電極 33 は、順次積層された Cr 層 33 A および ITO 層 33 B の 2 層より構成されている。これにより、電氣的接続部、すなわち、Fig. 7 において、シールド電極 31 の代わりに遮光層を兼ねるシールド電極 33 を設けた場合に、該遮光層を兼ねるシールド電極に導電層 40 が接する領域において、導電層と直接接触するのは ITO 層 33 B となる。酸化物からなる ITO 層 33 B は、異種材料との接続部における長期的信頼性の観点において、金属材料より優れた特性を示すことが明らかにされている。また Cr 層 33 A と ITO 層 33 B を一体として形成することにより、ホト工程を増加させることなしに、2 層構造の遮光層を兼ねるシールド電極 33 を構成できる。

したがって、本実施例では、実施例 4 の効果に加え、遮光層を兼ねるシールド電極 33 の長期的信頼性を増大させることができる。

#### 実施例 6.

本実施例では、実施例 5 のシールド電極を兼ねる遮光層の構成を、実

施例 5 の電氣的接続部において、ITO 単層として構成する。これにより、端子部は長期的信頼性に優れた ITO 単層となるため、実施例 5 に比べ、さらに長期的信頼性を増大できる。

実施例 7.

実施例 2 との違いを中心に説明する。

Fig. 19 は、一つの画素領域における詳細な構成を示した図である。Fig. 10 の構成と異なっている部分は、遮光層 30 と基準電極を兼ねるシールド電極 32 との代わりに、遮光層および基準電極を兼ねるシールド電極 34 を、上側基板 1 B 側に配置したことである。

Fig. 20 は、基板 1 B 上のシールド電極 34 と基板 1 A 上の各種配線との位置関係を示す平面図である。基準電極および遮光層を兼ねるシールド電極 34 は、実施例 2 の Fig. 10 の、遮光層 30 と基準電極を兼ねるシールド電極 32 との役割を兼ねるために、遮光層 30 と、基準電極を兼ねるシールド電極 32 を重ね合わせた形状を有する。

Fig. 21 は、液晶表示装置とその周辺回路を示す構成図である。

基準電極および遮光層を兼ねるシールド電極 34 には、液晶駆動電源回路 7 より 基準電位（電圧） が供給される。本実施例では、映像信号駆動回路 6 の耐圧を低減する目的で、基準電位（電圧）として交流電圧を用いた。

Fig. 22 は、画素の断面構造図である。本実施例では、Fig. 12 の構成での遮光膜 30 と基準電極を兼用するシールド電極 32 の 2 層を、基準電極および遮光膜を兼ねるシールド電極 34 の 1 層で兼用したことである。

基準電極および遮光層を兼ねるシールド電極 34 は、遮光性と導電性

を合わせ持つ必要がある。そこで本実施例では、基準電極および遮光層を兼ねるシールド電極 3 4 を、例えば Cr のように、金属材料で構成する。

本実施例では、実施例 2 の場合と比べ上側基板 1 B の構成が簡略化されるため、実施例 2 の場合に比べ、低コスト化が実現できる。また、生産性の向上も実現できる。

また、基準電極および遮光層を兼ねるシールド電極 3 4 は、画素領域のみに開口部を有するマトリクス状の形状となる。基準電極および遮光層を兼ねるシールド電極 3 4 は、基準電極および基準信号線を兼ねるため、これは比較的大きな面積に基準電極及び基準信号線が形成されることを意味する。このため、各画素領域の基準電極および遮光層を兼ねるシールド電極 3 4 には、低抵抗で電圧が印加させるため、基準信号の波形なまりを抑制でき、いわゆる輝度傾斜および横スミアが抑制されるという効果も奏するようになる。

#### 実施例 8.

実施例 7 との違いを中心に説明する。

Fig. 23 は、1 画素の断面図である。Fig. 22 の構成と異なっている部分は、基準電極および遮光層を兼ねるシールド電極 3 4 にある。すなわち、透明基板 1 B の液晶側の面には、まず基準電極および遮光層を兼ねるシールド電極 3 4 が形成され、それらを被ってカラーフィルター 25、平坦化膜 27、および配向膜 28 が順次形成されている。

ここで、基準電極および遮光層を兼ねるシールド電極 3 4 の材料としては、例えば Cr を用いている。

このようにした場合、Fig. 22 に示されている平坦化膜 26 を不



要とする構成にできるようになる。これにより、実施例 7 の場合に比べ、さらに生産性向上と低コスト化が実現できる。

また、実施例 7 では、平坦化膜 2 6 上に基準電極および遮光層を兼ねるシールド電極 3 4 を形成している。一方、本実施例では透明基板 1 B 上に直接、基準電極および遮光層を兼ねるシールド電極 3 4 を形成する。表面の平坦性を考えると、カラーフィルターを被って構成される平坦化膜 2 6 より、透明基板 1 B の方が、明らかに平坦性に優れる。これは、基準電極および遮光層を兼ねるシールド電極 3 4 の形状不良、すなわち断線部や欠損部が生じる確率が、F i g. 2 2 の構造より F i g. 2 3 の構造の方が低いことを意味する。したがって、本実施例では、実施例 7 に比べ、不良率の低減も実現できる。

実施例 9.

実施例 8 との違いを中心に説明する。

F i g. 2 4 は、1 画素の断面図である。F i g. 2 3 の構成と異なっている部分は、基準電極および遮光層を兼ねるシールド電極 3 4 が、3 4 A および 3 4 B の 2 つの異なる材料の積層体からなっていることである。すなわち、透明基板 1 B 側に形成される材料が光に対して低反射率の材料からなる材料層 3 4 A からなり、液晶層 L C 側に形成される材料が高導電率の材料からなる材料層 3 4 B からなっている。

低反射率の材料からなる材料層 3 4 A としては、例えばカーボンを含む有機材料からなるもの、高導電率の材料からなる材料層 3 4 B としては、例えば C r 等の金属を選択することができる。

そして、液晶層 L C を透過させる光の光源とするいわゆるバックライトは透明基板 1 A (下側基板) の背後に配置させるようになっている。

このように構成した液晶表示装置は、透明基板 1 B（上側基板）を通して表示面を観察するようになるが、この際、基準電極および遮光層を兼ねるシールド電極 3 4 における光反射を大幅に減少させることができるようになる。実施例 8 の場合と比較すると、実施例 8 の場合の基準電極および遮光層を兼ねるシールド電極 3 4 に対する光反射率が約 30 % であったものが、本実施例では約 1 % 程度に減少させることができることが判明した。このことから、鮮明な表示画像を得ることができるようになるという効果を奏するようになる。

なお、上述した実施例では、積層体からなる基準電極および遮光層を兼ねるシールド電極 3 4 は、透明基板 1 B 側に形成される材料が光に対して低反射率の材料からなる材料層 3 4 A からなり、液晶層 L C 側に形成される材料が高導電率の材料からなる材料層 3 4 B からなっているものである。

しかし、これらの積層関係を透明基板 1 B の背後にバックライトを配置させることを条件として、全く逆にしても同様の効果が得られることは言うまでもない。

また上述した実施例では、光に対して低反射率の材料からなる材料層として、カーボンを含有する有機材料を用いたものである。しかし、この材料に限定されることはなく、顔料を分散した有機材料、あるいは金属材料を分散させた有機材料を用いるようにしても同様の効果を奏することは言うまでもない。また金属材料を分散させた有機材料を用いる場合には、金属材料として複数の異なる金属材料を組み合わせ分散するようにしてもよい。これにより、いわゆる吸収波長の平坦化を図ることができ、反射光に色がついてしまうのを防止できる効果を奏するよう

になる。

さらに、光に対して低反射率の材料からなる材料層として、たとえばMo等の金属を用いてもよいことは言うまでもない。この場合、反射率低減に関しては上述の実施例ほどではないが、このような積層体の製法に信頼性を向上させることができるという効果を奏することができるようになる。

すなわち、カーボンを主成分とする材料層は、その製法に種々の制限を有すると共に、平坦に形成することが比較的困難で、その上層の形成する高導電層に断線するという憂いが生じるが、このような憂いを大幅に排除できるという効果を奏する。

また、いずれも金属層によって構成することにより、一方の材料層に断線が生じて、他方の材料層によってその断線を補完できるという効果を奏するようになる。

また低反射率の金属酸化物、例えばCrOを用いた場合には、積層体の製法の信頼性の向上と、反射率低減の効果の、両立を図ることができるようになる。

#### 実施例10.

Fig. 21は、本発明による液晶表示素子とその周辺の回路とから構成される液晶装置の一実施例を示した概略図である。

同図において液晶表示素子1は、その外圍器として透明基板1Aと透明基板1Bとを備え、それらの間に液晶層を介在させている。そして、いわゆる下側基板となる透明基板1Aの液晶層側の面には、図中x方向に延在しかつy方向に並設された走査信号線2が形成されている。また走査信号線2と絶縁されて、y方向に延在しかつx方向に並設された映

像信号線 3 が形成されている。

これら走査信号線 2 と映像信号線 3 とで囲まれた矩形状の比較的面積の大きな領域は画素領域となり、これら各画素領域がマトリクス状に配列されて表示部が構成されるようになっている。なお、各画素領域内にはそれぞれ表示電極が形成され、該画素領域の周辺の一部には薄膜トランジスタ T F T および付加容量 C a d d が配置されている。（これらはいずれも図示されていない）。

一方透明基板 1 B の液晶層側の面には、導電性を有し、表示面側の表面反射率が 10% 以下である遮光層 3 4 が形成されている。この遮光層 3 4 は、前記映像信号線 3 からの電界を終端することにより、前記映像信号線 3 から画素内への漏れ込み電界を低減し、映像信号線 3 から画素内への漏れ込み電界を原因とする縦スマアの発生を抑制する効果を有する。

そして、液晶表示素子 1 には、その外部回路として垂直走査回路 5 および映像信号駆動回路 6 が備えられ、該垂直走査回路 5 によって前記走査信号線 2 のそれぞれに順次走査信号（電圧）が供給され、そのタイミングに合わせて映像信号駆動回路 6 は映像信号線 3 に映像信号（電圧）を供給するようになっている。

なお、垂直走査回路 5 および映像信号駆動回路 6 は、液晶駆動電源回路 7 から電源が供給されていると共に、C P U 8 からの画像情報がコントローラ 9 によってそれぞれ表示データ及び制御信号に分けられて入力されるようになっている。

また前記遮光層 3 4 には基準信号が印加され、その信号電圧も液晶駆動電源回路 7 から供給されるようになっている。なお本実施例では、遮

光層 3 4 に印加される電圧は、交流電圧を用いているが、直流電圧を用いても良い。

Fig. 19 は、前記液晶表示素子 1 における一つの画素領域における詳細な構成を示した平面図である。同図において、実線は透明基板 1 A 側に形成された構成を示し、点線は透明基板 1 B 側に形成された構成を示している。

まず透明基板 1 A の液晶層側の面には、その x 方向に延在して走査信号線 2 が、例えば A 1 で形成されている。この走査信号線 2 及と後述の映像信号線 3 とで囲まれた領域によって画素領域が形成されることは上述したとおりである。

そして、この走査信号線 2 等が形成された透明基板 1 A の表面には、該走査信号線 2、及び該基準電極 1 4 をも被って例えばシリコン窒化膜からなる絶縁膜 1 1 が形成されている。(Fig. 5、Fig. 13、Fig. 24 参照) この絶縁膜 1 1 は、後述する映像信号線 3 に対する走査信号線 2 の層間絶縁膜として、薄膜トランジスタ T F T の形成領域に対してはゲート絶縁膜として、付加容量 C a d d の形成領域に対しては誘電体膜として機能するようになっている。

この絶縁膜 1 1 の表面には、まずその薄膜トランジスタ T F T の形成領域において半導体層 1 2 が形成されている。この半導体層 1 2 は、例えばアモルファス S i からなり、走査信号線 2 上において映像信号線 3 に近接された部分に重畳して形成されている。これにより、走査信号線 2 の一部は薄膜トランジスタ T F T のゲート電極を兼ねた構成になっている。

そして、絶縁膜 1 1 の表面には、その y 方向に延在して隣接配置され

る映像信号線 3 が、例えば Cr と Al との順次積層体によって形成されている。この映像信号線 3 はその一部が延在されて前記半導体層 1 2 の表面の一部に形成されたドレイン電極 3 A が一体となって形成されている。

さらに、画素領域における絶縁膜 1 1 の表面には表示電極 1 5 が形成されている。この表示電極 1 5 は一つの画素領域を例えば 3 分割するようにコ字状に形成されている。すなわち、表示電極 1 5 の一端は薄膜トランジスタ T F T のソース電極 1 5 A と一体に形成されて、(+) y 方向に延在され、基準信号線 4 上を (+) x 方向に延在した後さらに (-) y 方向に延在されて形成されている。

この場合、表示電極 1 5 のうちで走査信号線 2 上に形成された部分は誘電体膜としての前記絶縁膜 1 1 を備える付加容量 C a d d を構成し、この付加容量 C a d d によって例えば薄膜トランジスタ T F T がオフした際に表示電極 1 5 に映像情報を長く蓄積させる効果を奏するようにしている。

なお、前述した薄膜トランジスタ T F T のドレイン電極 3 A 及びソース電極 1 5 A と半導体層 1 1 の界面にはリン (P) がドーピングされて高濃度層となっており、これにより前記各電極におけるオーミックコンタクトを図っている。この場合、半導体層 1 1 の表面の全域に前記高濃度層を形成した後、前記各電極を形成し、該電極をマスクとして該電極形成領域以外の高濃度層をエッチングすることにより上記の構成とすることができ。

そして、このように薄膜トランジスタ T F T、映像信号線 3、及び付加容量 C a d d が形成された絶縁膜 1 1 の上面には、例えばシリコン窒

化膜からなる保護膜 16 (Fig. 5、Fig. 13、Fig. 24 参照) が形成され、この保護膜 16 の上面には配向膜 17 が形成されて、液晶表示素子のいわゆる下側基板を構成している。なお、この下側基板の液晶層側と反対側の面には、偏光板 18 が配置されている。

そして、いわゆる上側基板となる透明基板 1 B の液晶側の部分には、Fig. 19 の破線で示すように、導電性を有し、表示面側の反射率が 10% 以下である遮光膜 34 が形成されている。この遮光膜 34 は、例えば透明基板側から順に酸化クロム  $\text{CrO}$ 、クロム  $\text{Cr}$  を積層して構成されている。

Fig. 24 において、透明基板 1 A (下側基板) に形成された表示電極 15 と、透明基板 1 B (上側基板) に形成された前記遮光層 34 の間に電圧が印加されることによって電界  $E$  は液晶層  $\text{LC}$  内を、前記透明基板 1 A と平行な成分を有するように発生するようになる。

なお、Fig. 24 においては、液晶層  $\text{LC}$  の層厚よりも表示電極 15 と遮光層 34 との平面的に観た離間距離が小さく描かれているが、実際には液晶層  $\text{LC}$  の層厚に対して表示電極 15 と遮光層 34 のとの平面的に観た離間距離はかなり大きくなっており、前記電界  $E$  は透明基板に対して平行な成分を発生するようになっている。

遮光層 34 は、34 A と 34 B の 2 層を、透明基板 1 B 上に順次積層した構造となっている。本実施例では、透明基板 1 B 上に、 $\text{CrO}$ 、 $\text{Cr}$  を順次積層し、一括してパターニングすることにより、34 A を低反射率の  $\text{CrO}$ 、34 B を導電性の  $\text{Cr}$  として形成した。そして、下側基板 1 A の、液晶層と反対側の面にバックライトユニットを配置した。

これにより、上側基板 1 B 側が表示面となるため、遮光層 34 のうち、

低反射率のCrOが表示面側とすることができ、外部光の液晶表示素子へのうつり込みが低減する効果を奏する。

外部光の液晶表示素子からの反射は、透明基板1Bの遮光層による反射に加え、透明基板1Aの金属性の表示電極、基準電極、走査電極による反射が影響する。本実施例では、実施例1の透明基板1A上の金属で構成された基準電極の役割を、低反射に構成された遮光層で実現するため、透明基板1Aの金属電極による反射を低減できる。

また実施例1に比べ透明基板1A上の配線総数を低減できるため、歩留り向上の効果も奏することができる。

また本実施例では遮光層34は、実施例1において透明基板1A上に形成されていた基準電極及び基準信号線の双方をかねることになる。遮光層34はマトリクス状の形状となるため、これは比較的大きな面積に基準電極及び基準信号線が形成されることと等価である。このため、遮光層34には、低抵抗で電圧が印加させるため、基準信号の波形なまりを抑制でき、いわゆる輝度傾斜および横スミアが抑制されるという効果も奏するようになる。

また遮光層34、及び遮光層34を被った領域を有する形状に形成されたカラーフィルタ25を被って保護膜27が形成されている。いわゆる横電界方式の液晶表示装置は、いわゆる縦電界方式の液晶表示素子と異なり、遮光層及びカラーフィルターを被っての基準電極としてのITOは形成されていない。このため、横電界方式の液晶表示素子においては、遮光層及びカラーフィルターにより液晶が汚染される可能性があるが、保護膜27を設けることによりこれを抑制する効果を奏することができる。保護膜27の上面には、配向膜28が形成されている。また、



透明基板 1 B の液晶側と反対側の面には偏光板 2 9 が配置されている。

Fig. 25 は、遮光層 3 4 を、液晶駆動電源回路 7 に接続するための、液晶表示素子 1 の端子部の構成を説明するための模式断面図である。下側基板 1 A 上に、接続用端子 4 1 が I T O で形成されている。I T O を用いた理由は、信頼性を向上するためである。接続端子に平面的にみて重畳する領域において、上側基板 1 B 上の遮光層 3 4 は露出しており、導電層 4 0 により、下側基板 1 A 上に設けられた接続用端子 4 1 に接続される。

本実施例では、導電層 4 0 として、導電性ビーズを分散したシール材を用いた。導電層 4 0 中、4 0 A は樹脂成分、4 0 B が導電性ビーズであり、4 0 B が遮光層の導電部 3 4 B と接続用端子 4 1 の双方に接することにより電氣的に接続している。

本実施例では、導電層 4 0 は液晶表示素子 1 のシール材を兼用している。したがって、4 0 B の導電性ビーズの直径は、液晶表示素子の基板間ギャップを考慮して決定することが望ましい。導電性ビーズとしては、プラスチック球に金をコーティングした材料を用いた。また、導電性ファイバでも同用の効果を奏することができる。すなわち、4 0 B としては、導電性を有するビーズもしくはファイバであれば、全て本実施例に含まれる。

また、走査信号線 2 と垂直走査回路 5 及び映像信号線 3 と映像信号駆動回路 6 の接続用端子は、信頼性向上の目的から I T O 単層、もしくは I T O を最上層に積層して一般に構成される。走査信号線 2 と垂直走査回路 5 の接続端子部の断面構造の一例を、Fig. 26 に示す。

同図において、走査信号線 2 と垂直走査回路 5 の接続用端子 4 2 は、

接続用端子 4 1 と同層に形成されている。本実施例では映像信号線 3 と映像信号駆動回路 6 の接続用端子も、同様に接続用端子 4 1 と同層に形成した。これにより、接続用端子 4 1 の形成を目的とした工程の追加は不要とすることができる。

上述のように、液晶の汚染を防止するためには、導電層と液晶が直接触れないことが望ましい。そこで本実施例では、遮光層 3 4 と接続用端子 4 1 が電氣的に接続する領域をシール材から液晶層側の領域にははみ出さないように構成した。

F i g. 2 7 は、本実施例の遮光層 3 4 と接続用端子 4 1 の接続の平面構成を模式的に示した図である。透明基板 1 A 上には、接続用端子 4 1 が形成されている。透明基板 1 B には、F i g. 2 1 に示すようにマトリックス状の遮光層が形成されている。

シール材を兼用する導電層 4 0 に囲まれた領域内に、液晶が封入されている。なお通常、液晶の封入口領域にはシール材は形成されず、代わりに液晶封入後に封止材を形成して液晶を封入するが、F i g. 2 7 は説明用の模式図であるため、これらについては無視してある。矩形状の領域 4 3 には保護膜 2 7 がなく、該領域で導電性ビーズにより遮光層 3 4 と接続用端子 4 1 の電氣的接続が実現される。

接続用端子 4 1 と液晶駆動電源回路 7 との電氣的接続は、独立した配線により接続している。しかし、映像信号線 3 と映像信号駆動回路 6 の接続配線のうちの少なくとも 1 本を、接続用端子 4 1 と液晶駆動電源回路 7 の接続に用いてもよい。また、走査信号線 2 と垂直走査回路 5 の接続配線のうちの少なくとも 1 本を、接続用端子 4 1 と液晶駆動電源回路 7 の接続に用いてもよい。

次に、透明基板 1 A 側に形成された配向膜 1 7 と偏向板 1 8、透明基板 1 B 側に形成された配向膜 2 8 と偏光板 2 9 との関係を F i g. 9 を用いて説明する。

表示電極 1 5 と基準電極 1 4 の間に印加される電界の方向 2 0 7 に対して、配向膜 1 7 及び 2 8 のラビング方向 2 0 8 の角度  $\phi$  L C は、いずれも 8 5 度となっている。また、一方の偏光板 1 8 の偏光透過軸方向 2 0 9 の角度  $\phi$  P は、 $\phi$  L C と等しくなっている。また、もう一方の偏光板 2 9 の偏光透過軸方向は、2 0 9 と直交している。また、液晶層 L C としては、誘電率異方性  $\Delta \epsilon$  が正で、その値が 7.3 (1 k H z)、屈折率異方性  $\Delta n$  が 0.073 (589 nm、20℃) のネマチック液晶の組成物を用いている。

このような構成とすることにより、液晶層 L C 内に透明基板 1 A と平行な電界を発生せしめることにより、該液晶層 L C を透過する光を変調させることができるようにする。

なお、いわゆる横電界方式によって、液晶層の透過光を変調できる構成を採用するかぎり、上述した配向膜及び偏光板の構成、液晶の材料等は限定されることがないことはもちろんである。

また遮光層 3 4 のうち、3 4 A としては、光反射率が約 10% 以下の層、3 4 B としては、Al, Cr, Mo, Ta, Ti, W およびその合金のうち少なくとも一つよりなる層を有する場合は、全て本実施例の範疇に含む。

#### 実施例 11.

本実施例と実施例 10 の違いは、遮光層 3 4 の構成である。F i g. 2 8 に、端子部の構成を説明するための模式断面図を示す。

本実施例では、遮光層 34 を、34A、34B、34C の 3 層で構成した。34A は CrO、34B は Cr、34C は ITO で構成した。したがって、本実施例では実施例 10 と同じ効果を奏することができる。さらに本実施例では、遮光層 34 のうちの最も液晶側の層となる 34C を ITO で構成した。

これにより、遮光層と導電層 40 の接続の、信頼性を向上することができる。また、遮光層の液晶層側の表面が ITO となるため、遮光層による液晶の汚染を防止できるため、液晶層中においても遮光層が露出した領域を設けることができる。これにより、導電層 40 による遮光層 34 と接続用端子 41 の接続領域を、ほぼ平坦に構成することができるため、接触抵抗の低減と、液晶表示素子の基板間ギャップの精度を向上することができる。

また本実施例では、遮光層 34 中の ITO 層 34C について、液晶表示素子の表示領域内では形成されていない場合を含む。この場合、遮光層 34 の形成時に、34C は 34A および 34B と一括してパターニングすることができなくなるため、工程数の増加が生じる。しかし、ITO エッチング時の表示領域内への ITO 残査を低減することができるため、ITO 残査に起因する表示不良を低減できるため、歩留り向上の効果を奏することができる。

#### 実施例 12.

実施例 12 と実施例 10 の違いは、遮光層 34 と接続用端子 41 の接続部の構成にある。Fig. 29 は、端子部の構成を説明するための模式断面図である。

本実施例では、導電層 40 と遮光層 34 の電氣的接続を、遮光層 34

と接続した遮光層接続端子 4 4 により行った。遮光層接続端子 4 4 としては、本実施例では I T O を用いた。

本実施例では、導電層 4 0 に直接接続する領域を低腐食性の I T O 単層とすることができるため、実施例 1 1 に比べ、さらに接続部の腐食に対する信頼性を向上することができる。

#### 実施例 1 3.

本実施例と実施例 1 2 の違いは、遮光層 3 4 と接続用端子 4 1 の接続部の構成にある。F i g. 3 0 は、端子部の構成を説明するための模式断面図である。

本実施例では、遮光層 3 4 と接続用端子 4 1 を電氣的に接続する導電層と、シール材を別個のものとして構成した。

実施例 1 2 では、シール材中の基板間のギャップを支持するためのビーズに導電性ビーズを用いることにより、シール材と導電層 4 0 を兼用した。本実施例では、シール材 4 6 は絶縁性材料で構成し、別に導電層 4 5 を設けた。シール材は、樹脂材料中に絶縁性のプラスチックファイバを分散した材料を用いた。一方導電層 4 5 には、実施例 1 2 の導電層 4 0 と同様の材料を用いた。本実施例の導電層 4 5 は、プラスチックビーズの表面に金をコーティングした導電性ビーズ 4 5 B を、樹脂 4 5 A 中に分散した材料を用いた。

本実施例では、導電層 4 5 はシール材 4 6 の内側、即ち液晶層中の領域に形成した。これにより、大気中の水分による導電層 4 5 の劣化を防止することができる。

F i g. 3 1 は、本実施例の遮光層 3 4 と接続用端子 4 1 の接続の平面構成を模式的に示した図である。

導電層 4 5 はシール材 4 6 で囲まれた矩型領域の内側に形成した。また導電層 4 5 の面積は、F i g . 3 1 に示すように、シール材 4 6 よりも小さい面積となる。これにより、導電層中の導電性ビーズ、もしくは導電性ファイバの使用量を大幅に低減することができる。導電性ビーズ、もしくは導電性ファイバは、一般に絶縁性材料に金をコーティングして形成されるため、非常に価格が高い。したがって、この使用量を低減することにより、本実施例では実施例 1 2 に比べ部材コストの低減効果を奏することができる。

#### 実施例 1 4 .

本実施例と実施例 1 3 の違いは、導電層 4 5 をシール材 4 6 で囲まれた矩型領域の外側に形成した点にある。この場合も、実施例 1 3 と同様の部材コストの低減効果を奏することができる。さらに本実施例では、導電層 4 5 による液晶材料の汚染を考慮する必要がなくなるため、導電層 4 5 として、例えば銀ペースト等の、より低価格の材料を用いることが可能となり、実施例 1 3 の構成よりさらに部材コストの低減効果を奏することができる。

#### 実施例 1 5 .

本実施例と実施例 1 0 の違いは、接続用端子 4 1 の構成にある。F i g . 3 2 は、端子部の構成を説明するための模式断面図である。

本実施例では、接続用端子 4 1 を 2 層以上で構成した。本実施例では、接続用端子 4 1 を 4 1 A、4 1 B の 2 層で形成し、4 1 A を I T O、4 1 B を映像信号線と同一材料とした。これにより、接続端子 4 1 での断線確率を低減できるため、実施例 1 0 に比べ信頼性の向上と歩留り向上の効果を奏することができる。また抵抗値が低減できるため、液晶駆動

電源回路から遮光層 3 4 にいたる接続抵抗を低減することができる。また 4 1 B は映像信号線と一括して形成できるため、工程数の増化は招かない。4 1 B として走査信号線と同一材料を用いた場合も同様である。また本実施例では、4 1 A と 4 1 B は、一部領域で保護膜 1 6 を介在した構造となっているが、介在しない場合も含まれることはいうまでもない。

〔発明の効果〕

以上説明したことから明らかなように、本発明による液晶表示装置によれば、いわゆる縦スミアを抑制することができるようになる。また、消費電力の低減、周辺回路規模の縮小を図ることができるようになる。更に、いわゆる開口率の向上を図ることができるようになる。更に輝度傾斜および横スミアの抑制を図ることができるようになる。更に、低反射率化を図ることができるようになる。

〔産業上の利用可能性〕

本発明は、上述したように液晶等に適用され、液晶製造産業において実用可能性がある。

## 請 求 の 範 囲

1. 液晶層を介して互いに対向配置される透明基板の液晶側の面の各画素領域に、表示電極、基準電極、走査線、映像信号線、基準信号線およびアクティブ素子が設けられ、表示電極と基準電極との間に印加される電圧によって液晶層内に透明基板と平行な電界を発生せしめることにより、該液晶層を透過する光を変調させる液晶表示装置において、

一方の透明基板面に、前記映像信号線の両側に基準電極が配置され、他方の透明基板面に、画素内の前記映像信号線と、前記両側の基準電極の一部とを平面的に覆うシールド電極が形成されていることを特徴とするアクティブマトリクス型液晶表示装置。

2. 液晶層を介して互いに対向配置される透明基板の液晶側の面の各画素領域に、表示電極、基準電極、走査線、映像信号線、基準信号線およびアクティブ素子が設けられ、表示電極と基準電極との間に印加される電圧によって液晶層内に透明基板と略平行な電界を発生せしめることにより、該液晶層を透過する光を変調させる液晶表示装置において、

前記映像信号線が形成されている透明基板と対向する他の透明基板面に、前記映像信号線に対して平面的に完全に重畳されたシールド電極が形成されており、かつ前記シールド電極は、基準電極と一体に形成され、さらに、表示電極を機能させるための映像信号線と基準電極に接続される基準信号線を平面的に見て完全に重畳させて構成されている特徴とするアクティブマトリクス型液晶表示装置。

3. 表示電極を機能させるための映像信号線と基準電極に接続される基



準信号線を平面的に見て完全に重畳させて構成されていることを特徴とする請求項2記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

4. 前記シールド電極は、画素内の表示領域のみ開口を有する遮光膜と電氣的に接続されていることを特徴とする請求項1あるいは2記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。
5. 前記シールド電極は、画素内の表示領域のみ開口を有する遮光膜と一体で形成されていることを特徴とする請求項1あるいは2記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。
6. 前記シールド電極は、基準電極と同一の電位が与えられていることを特徴とする請求項1あるいは2記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。
7. 前記シールド電極は、Al, Cr, Mo, Ta, Ti, Wおよびその合金のうち少なくとも一つで形成されていることを特徴とする請求項4、5あるいは6記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。
8. 前記シールド電極はITOで形成されていることを特徴とする請求項4、5あるいは6記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。
9. 前記シールド電極は、光反射率の異なる材料の積層構造からなり、表示面側の層の材料は低光反射率であることを特徴とする請求項4、5、あるいは6記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。
10. 表示面側の層の材料として有機材料を主成分としたものを用いていることを特徴とする請求項9記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。
11. 有機材料にカーボンが含有されていることを特徴とする請求項10記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

- 1 2. 有機材料に金属粒子が含有されていることを特徴とする請求項 10 記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。
- 1 3. 表示面側の層の材料として低反射率の金属を主成分としたものを用いていることを特徴とする請求項 9 記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。
- 1 4. 前記低反射率の金属を主成分とした層として CrO であることを特徴とする請求項 1 3 記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。
- 1 5. 液晶層を介して互いに対向配置される透明基板の、一方の透明基板の液晶側の面の各画素領域に、表示電極、走査信号線、映像信号線およびアクティブ素子が設けられ、もう一方の透明基板上に設けられた遮光層に電位を付与し、表示電極と遮光層との間に印加される電圧によって液晶層内に透明基板と平行な成分を有する電界を発生せしめることにより、該液晶層を透過する光を変調させる液晶表示装置であり、かつ前記遮光層の、表示面側の光反射率が約 10% 以下であることを特徴とするアクティブマトリクス型液晶表示装置。
- 1 6. 前記遮光層は、透明基板側に光反射率が約 10% 以下の層、液晶層側に高導電率の層の積層構造であることを特徴とする、請求項 15 記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。
- 1 7. 前記遮光層は、透明基板側に光反射率が約 10% 以下の層、液晶層側に導電性を有する低腐食性の層、前記光反射率が約 10% 以下の層と導電性を有する低腐食性の層の中間に、高導電率の層が積層された構造であることを特徴とする、請求項 1 5 記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。
- 1 8. 前記表示電極、走査信号線、映像信号線およびアクティブ素子が

形成された基板上に、前記遮光層に電位を付与するための接続端子部を有し、該接続端子と遮光層が導電性を有する材料により電氣的に接続されることを特徴とする、請求項 16 および 17 記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

19. 前記遮光層を覆って保護膜が形成され、かつ該保護膜は、前記遮光層が前記導電性を有する材料により前記接続端子部と電氣的に接続される領域には形成されていないことを特徴とする、請求項 18 記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。
20. 前記遮光層が ITO と接続され、該 ITO が前記導電性を有する材料により前記接続端子部と電氣的に接続されることにより、遮光層と前記接続端子部が電氣的に接続されることを特徴とする請求項 19 記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。
21. 前記遮光層は透明基板側に光反射率が約 10% 以下の層、液晶層側に Al, Cr, Mo, Ta, Ti, W およびその合金のうち少なくとも一つよりなる層の積層構造であることを特徴とする請求項 16、18、19、20 記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。
22. 前記遮光層は、透明基板側に CrO、液晶層側に Cr の積層構造であることを特徴とする請求項 16、18、19、20 記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。
23. 前記遮光層は、透明基板側に光反射率が約 10% 以下の層、液晶層側に ITO、前記光反射率が約 10% 以下の層と ITO 層の間が Al, Cr, Mo, Ta, Ti, W およびその合金のうち少なくとも一つよりなる層の積層構造であることを特徴とする請求項 17、18、19、20 記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

24. 前記遮光層は、透明基板側にCrO、液晶層側にITO、CrOとITOの中間層がCrの積層構造であることを特徴とする請求項17、18、19、20記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。
25. 前記導電性を有する材料は、樹脂に導電性ビーズあるいは導電性ファイバを分散した材料であることを特徴とする、請求項18、19、20記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。
26. 前記導電性を有する材料は、銀ペーストであることを特徴とする、請求項18、19、20記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。
27. 表示電極、走査信号線、映像信号線およびアクティブ素子が設けられた透明基板側にバックライトユニットを有することを特徴とする、請求項15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、25、26記載のアクティブマトリクス型液晶表示装置。

FIG. 1

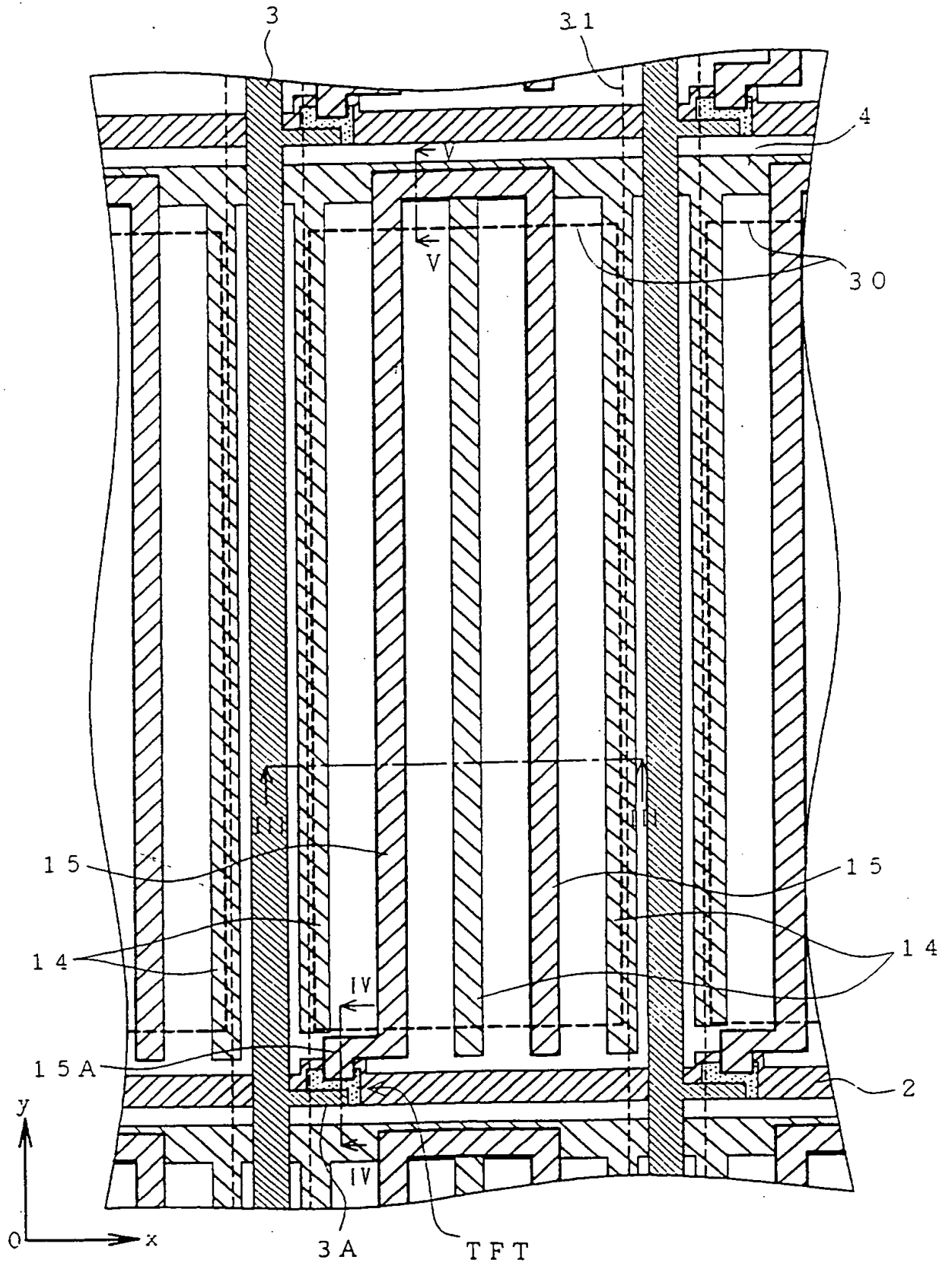


FIG. 2

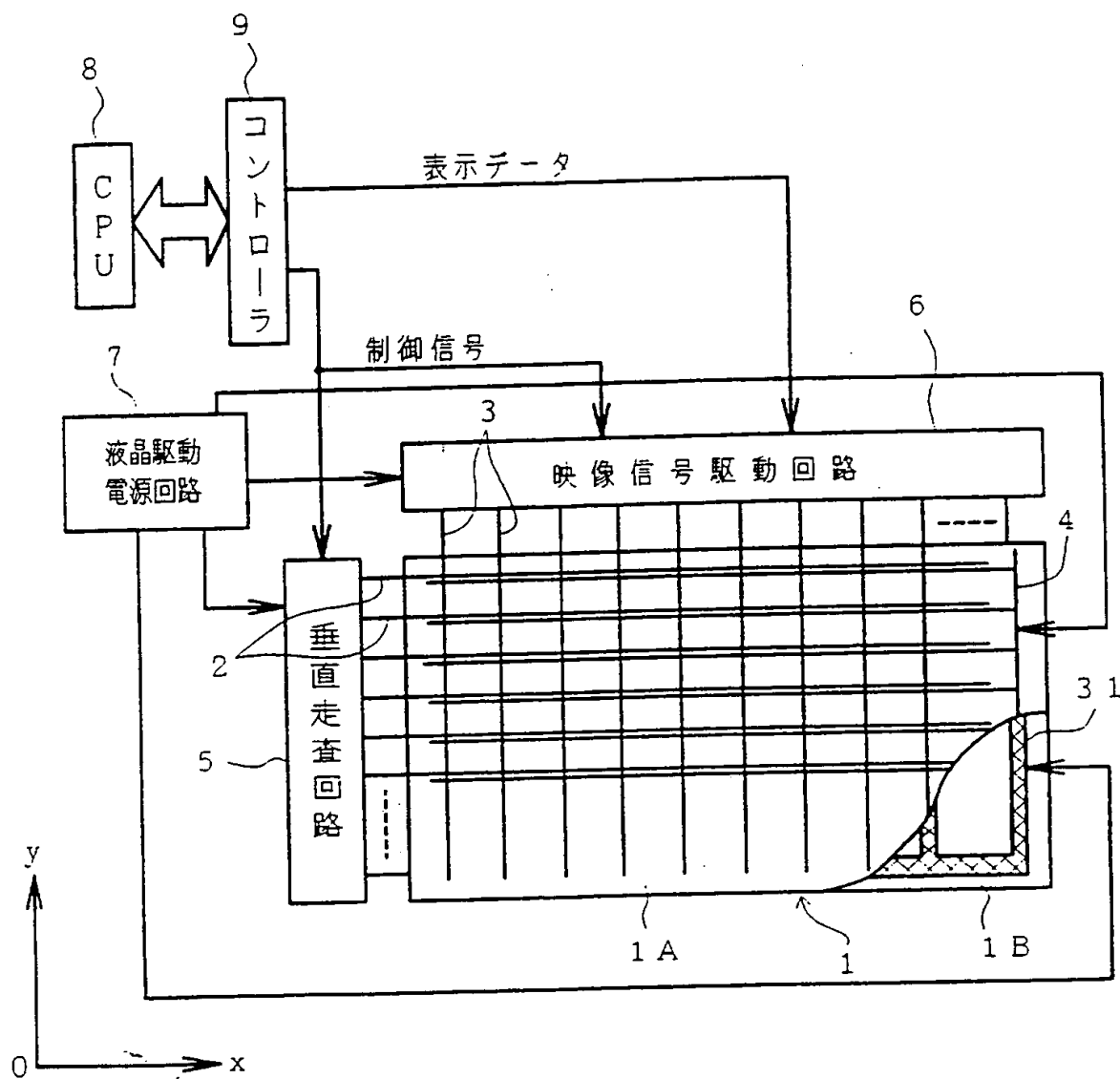


FIG. 3

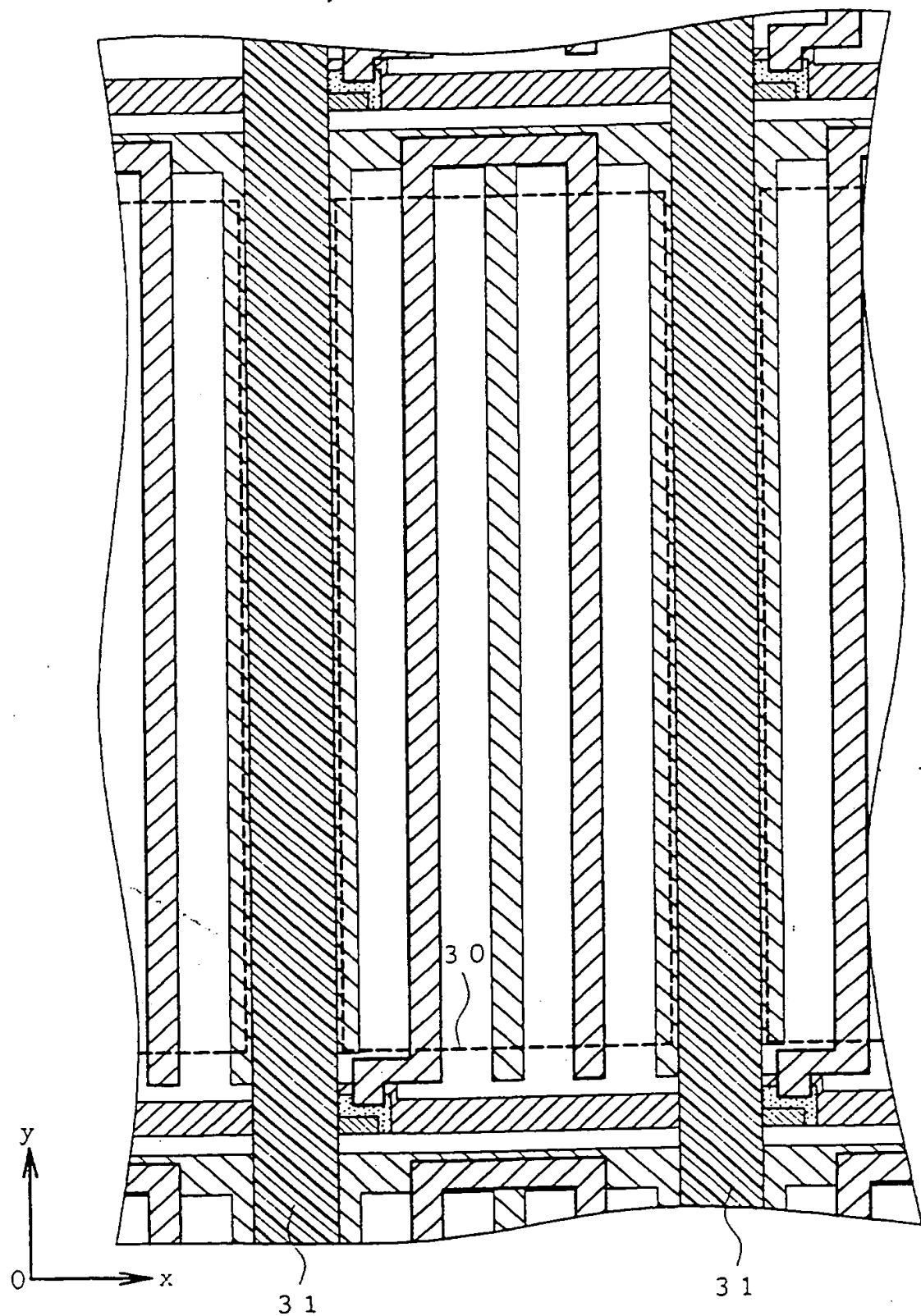


FIG. 4

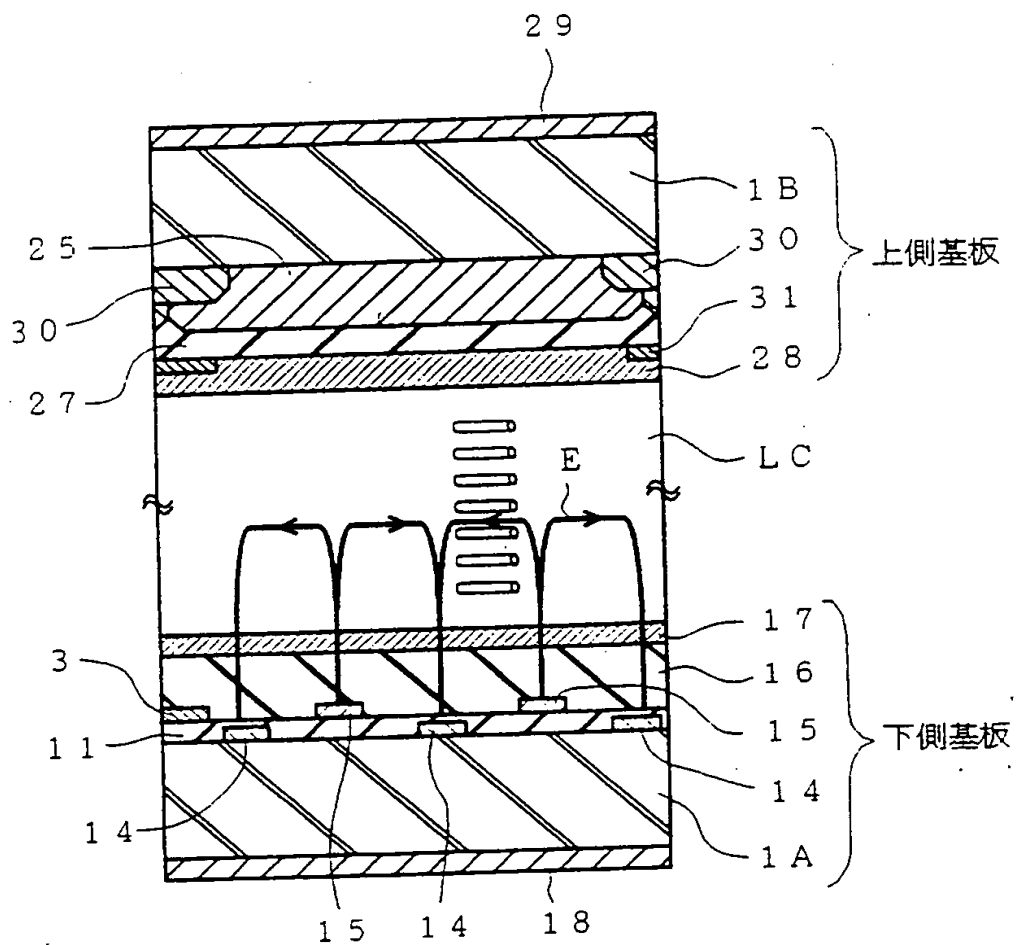




FIG. 5

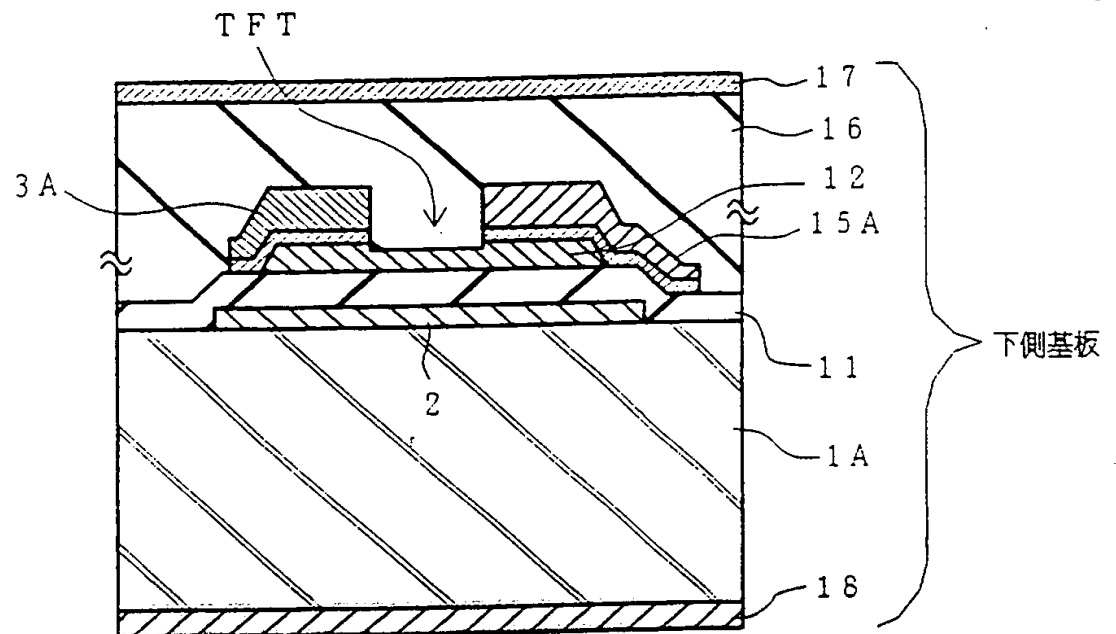


FIG. 6

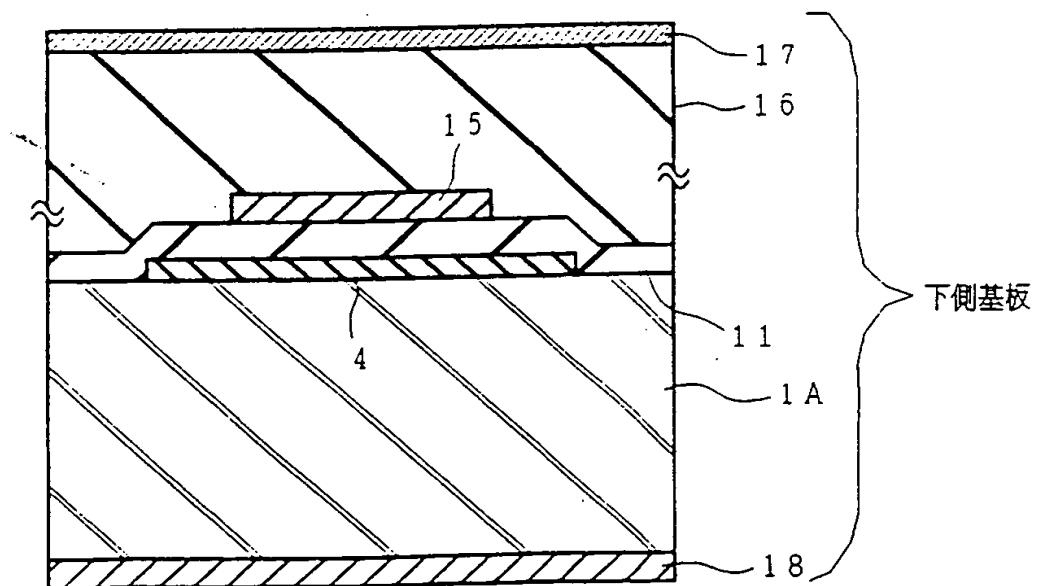


FIG. 7

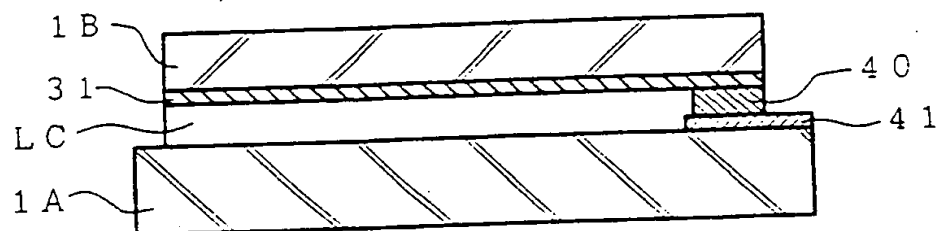


FIG. 8

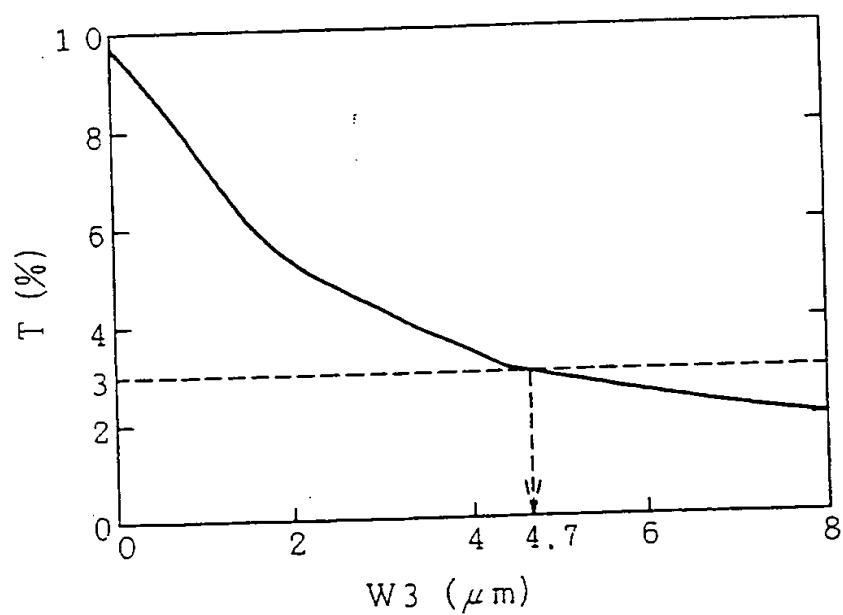
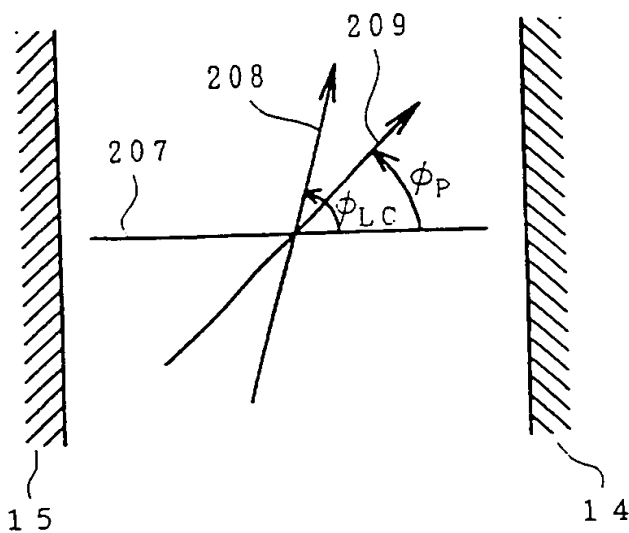
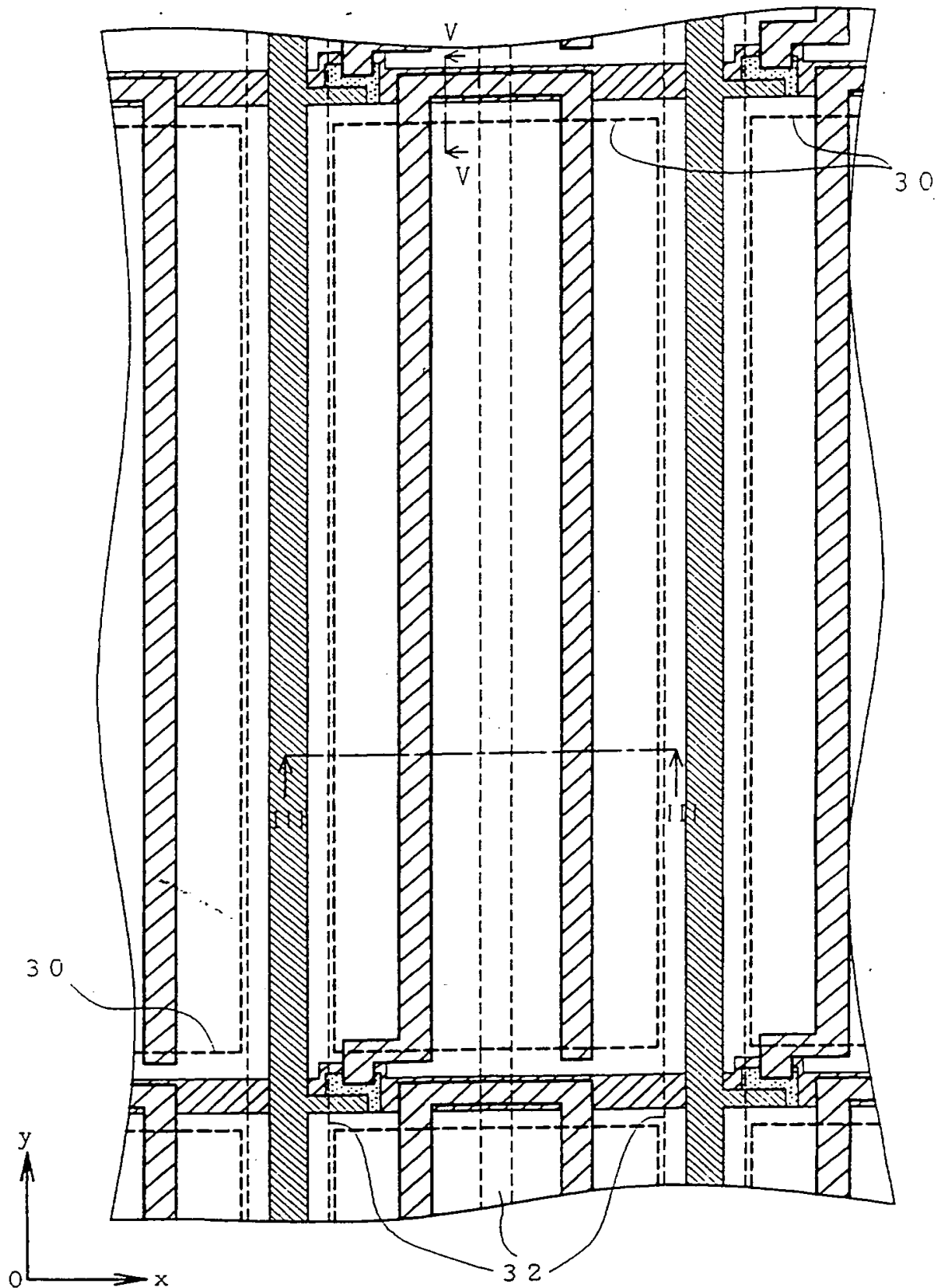


FIG. 9



7/24

FIG. 10



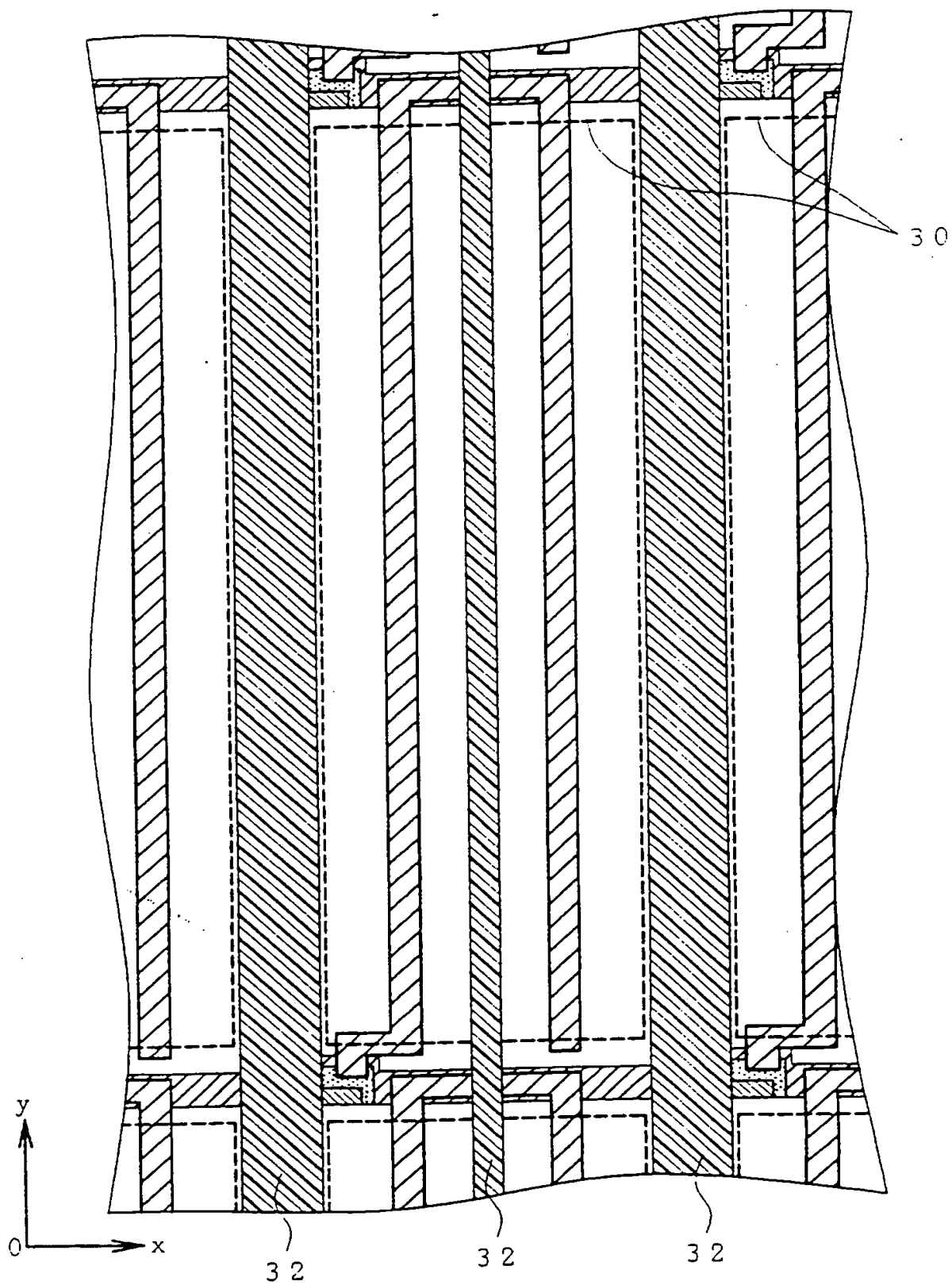
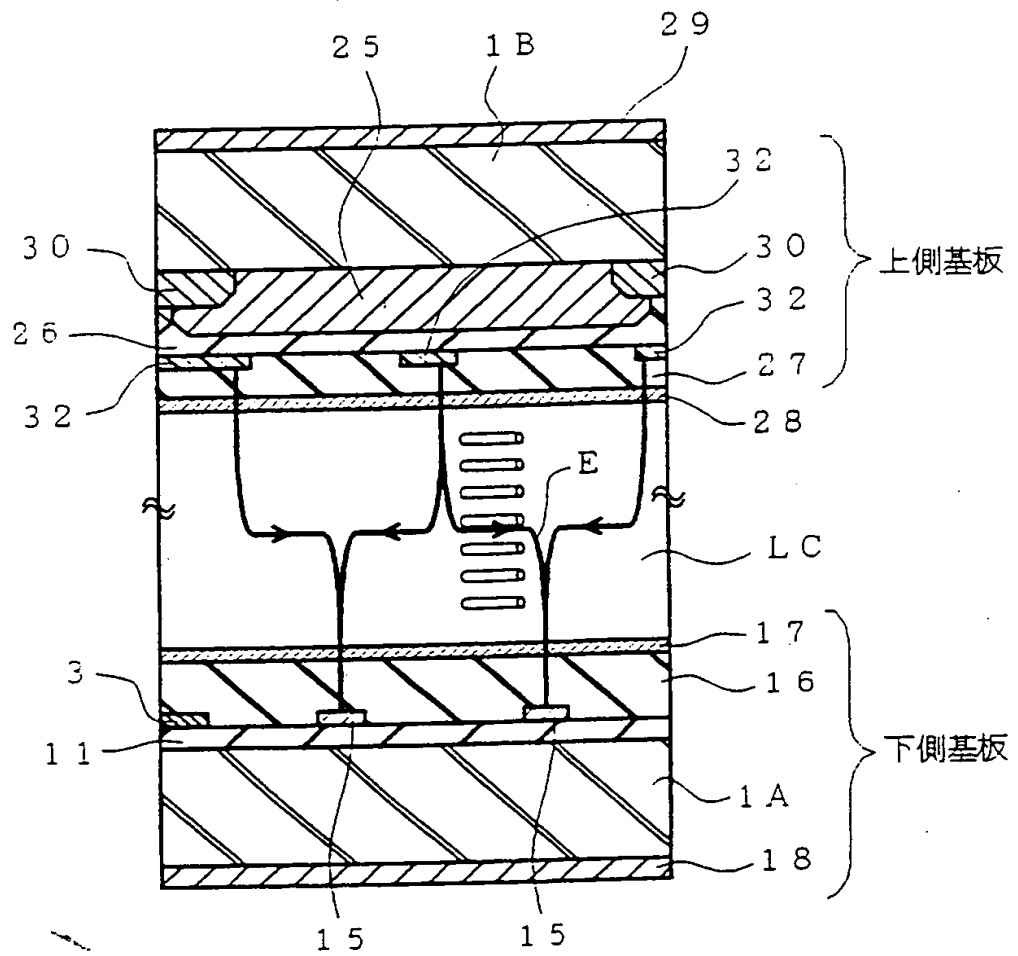
*FIG. 11*

FIG. 12



10/24

FIG. 13

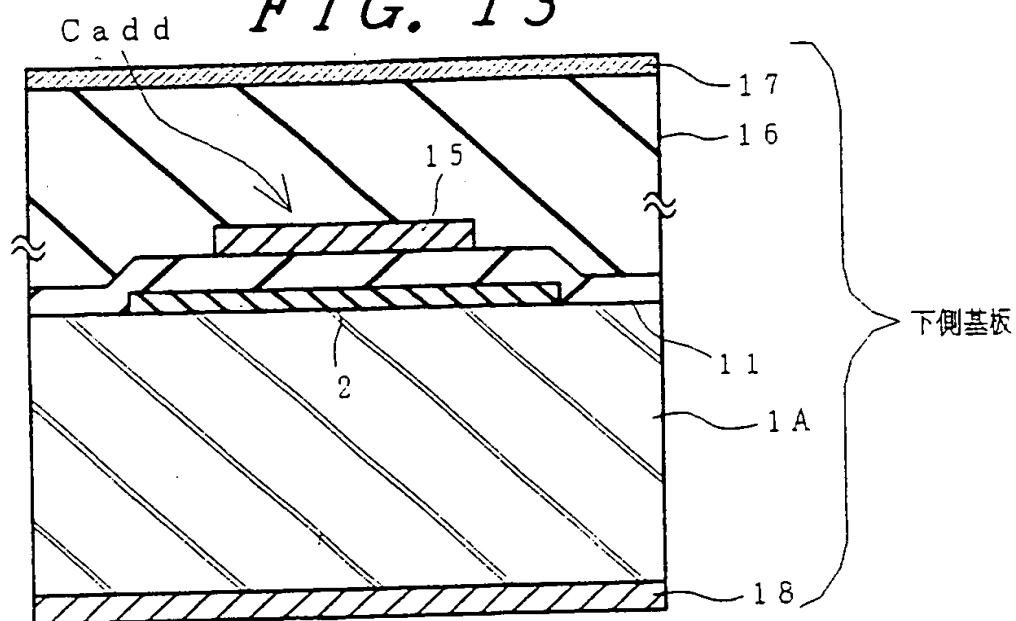


FIG. 14

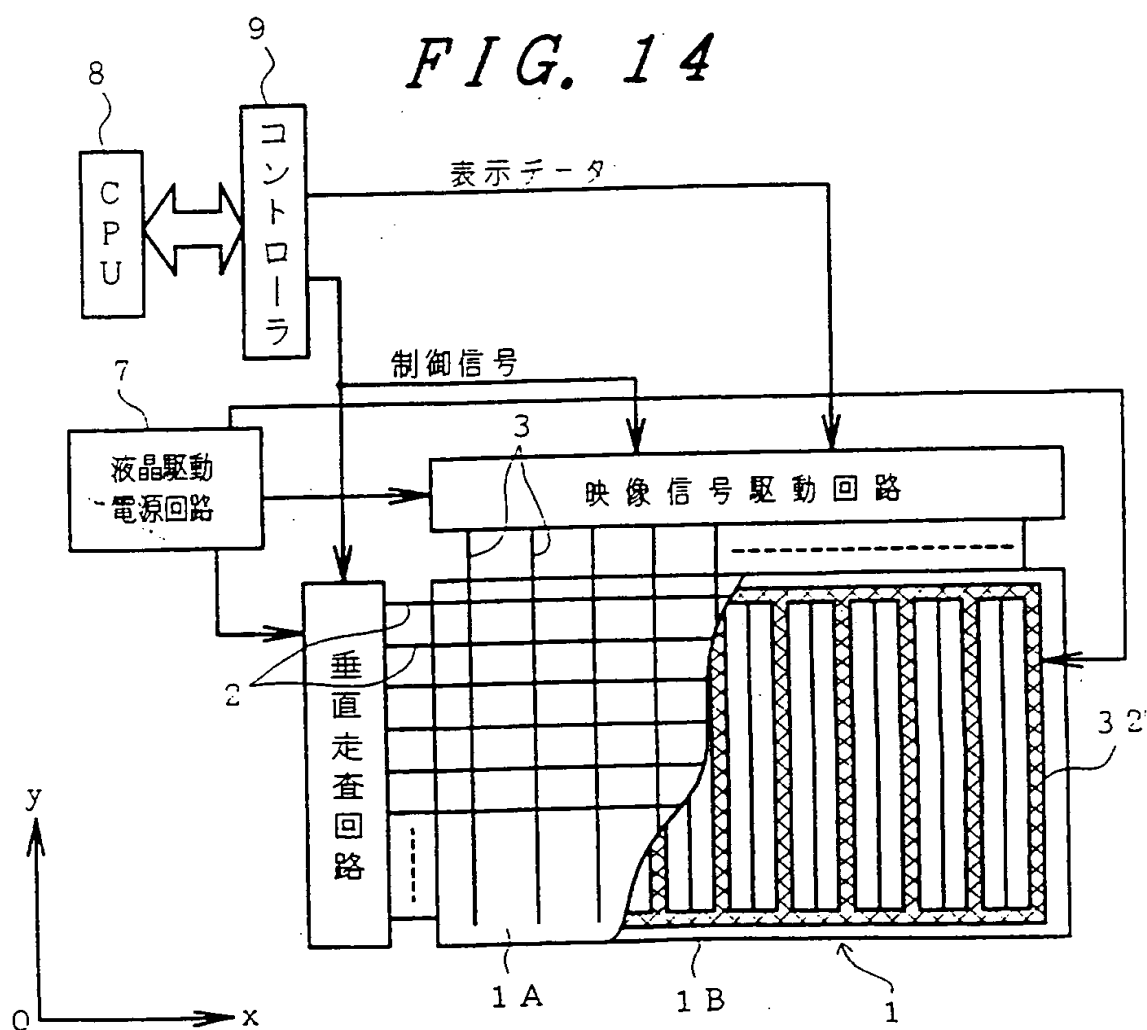
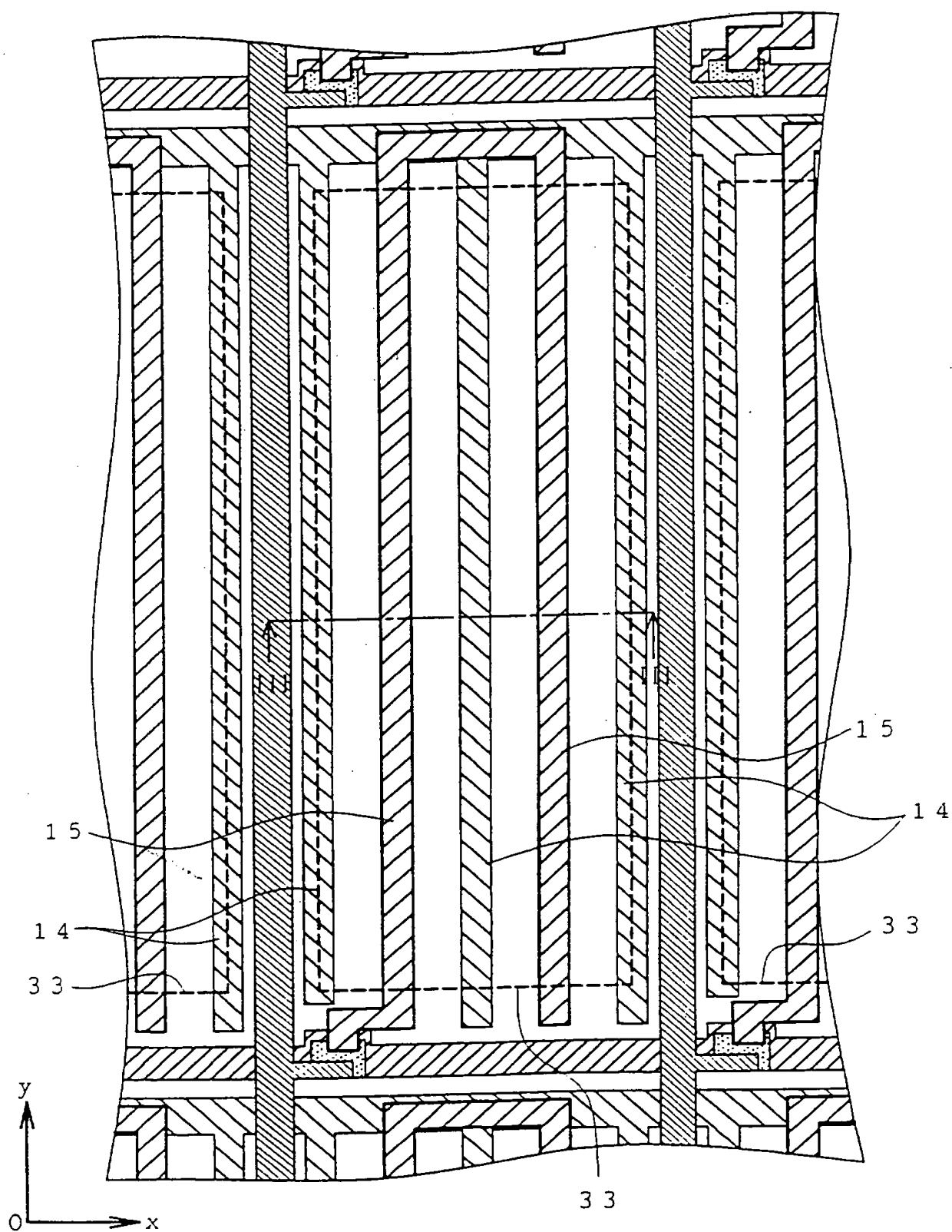


FIG. 15



12/24

FIG. 16

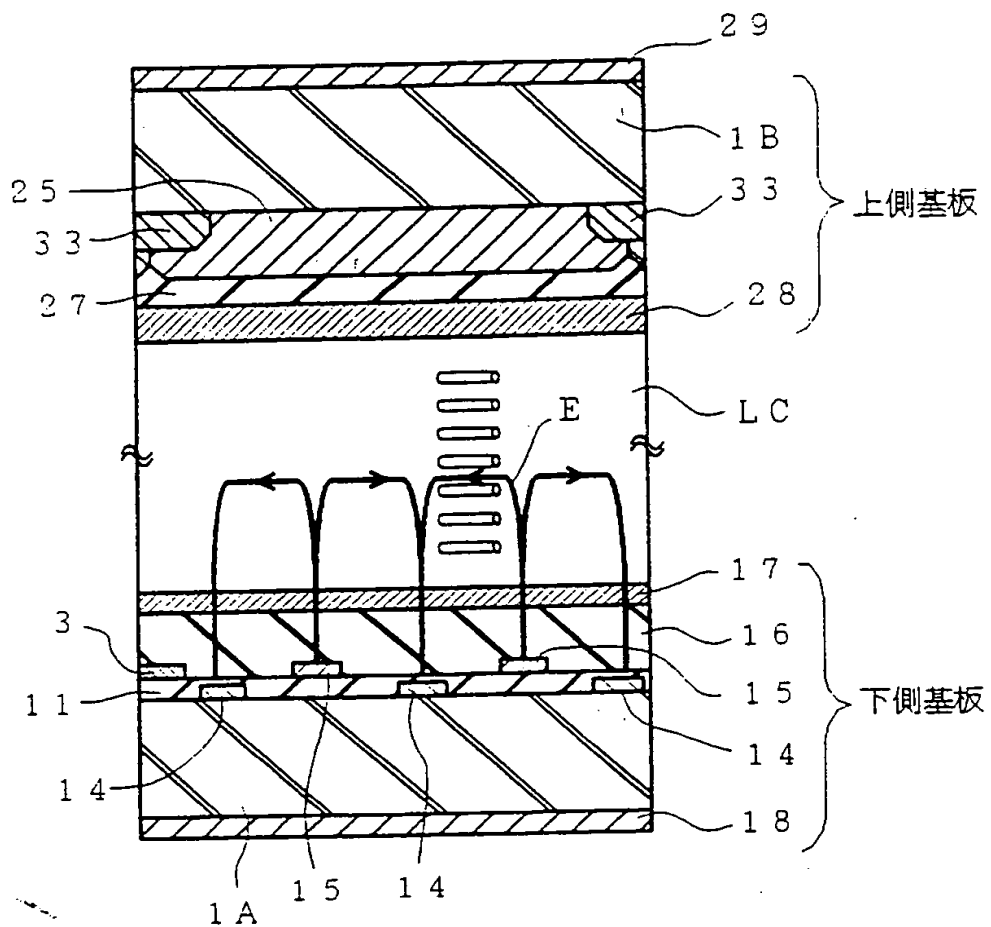




FIG. 17

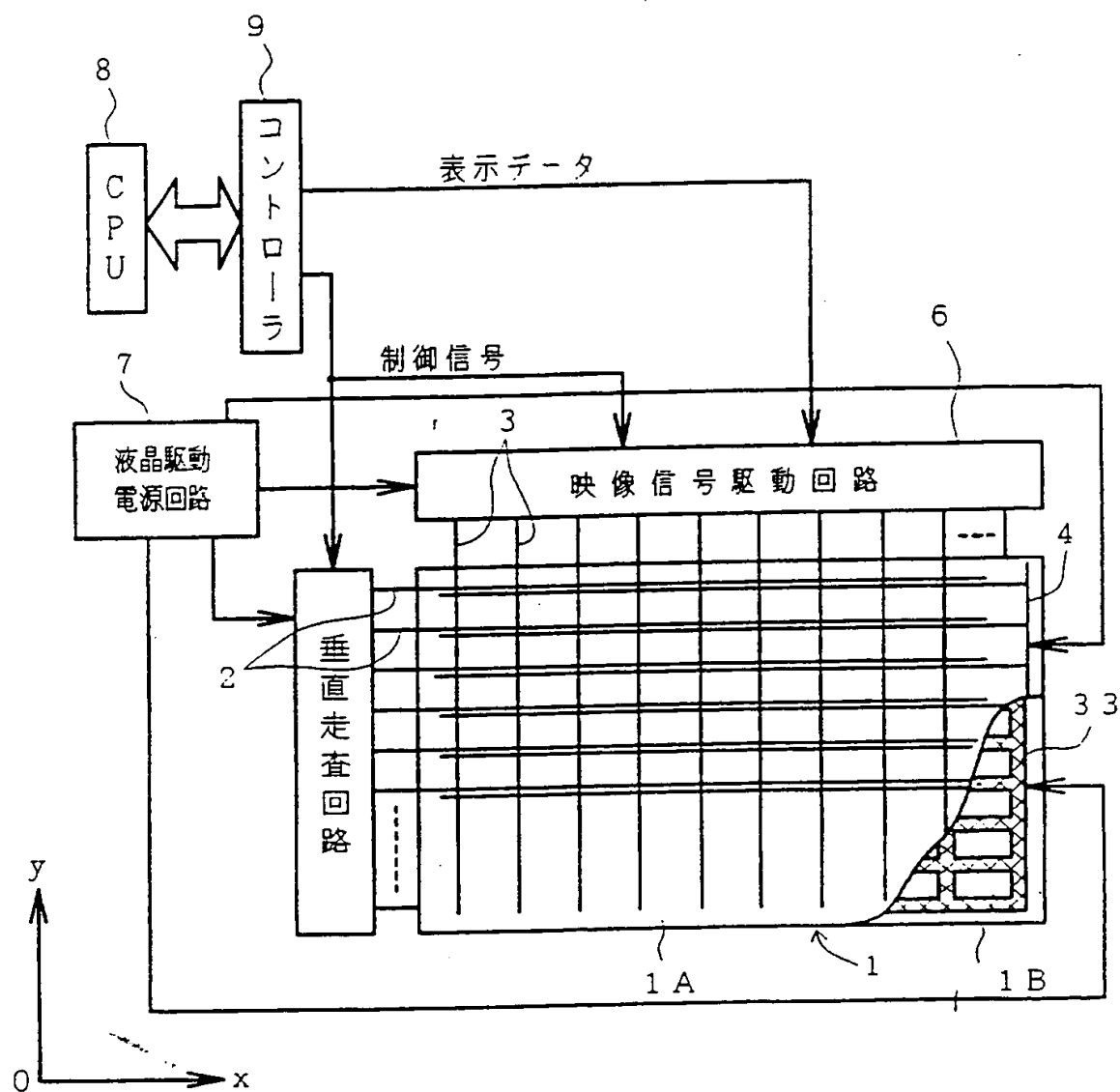


FIG. 18

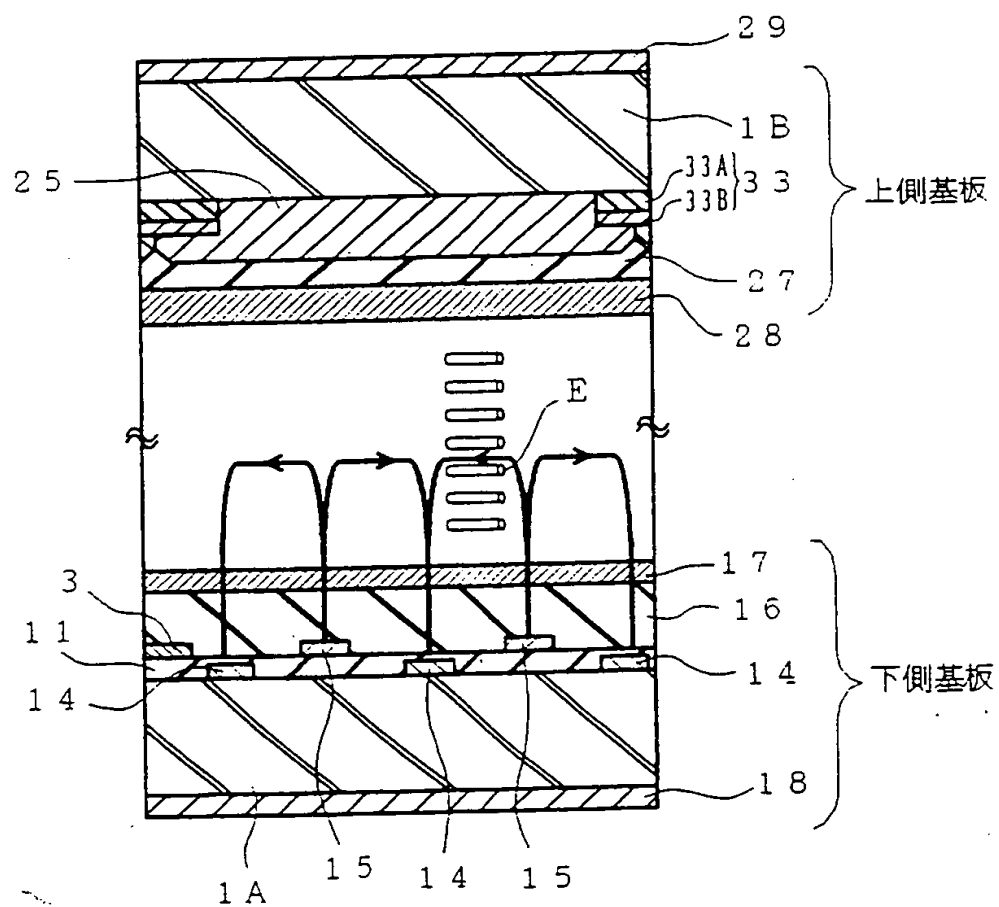
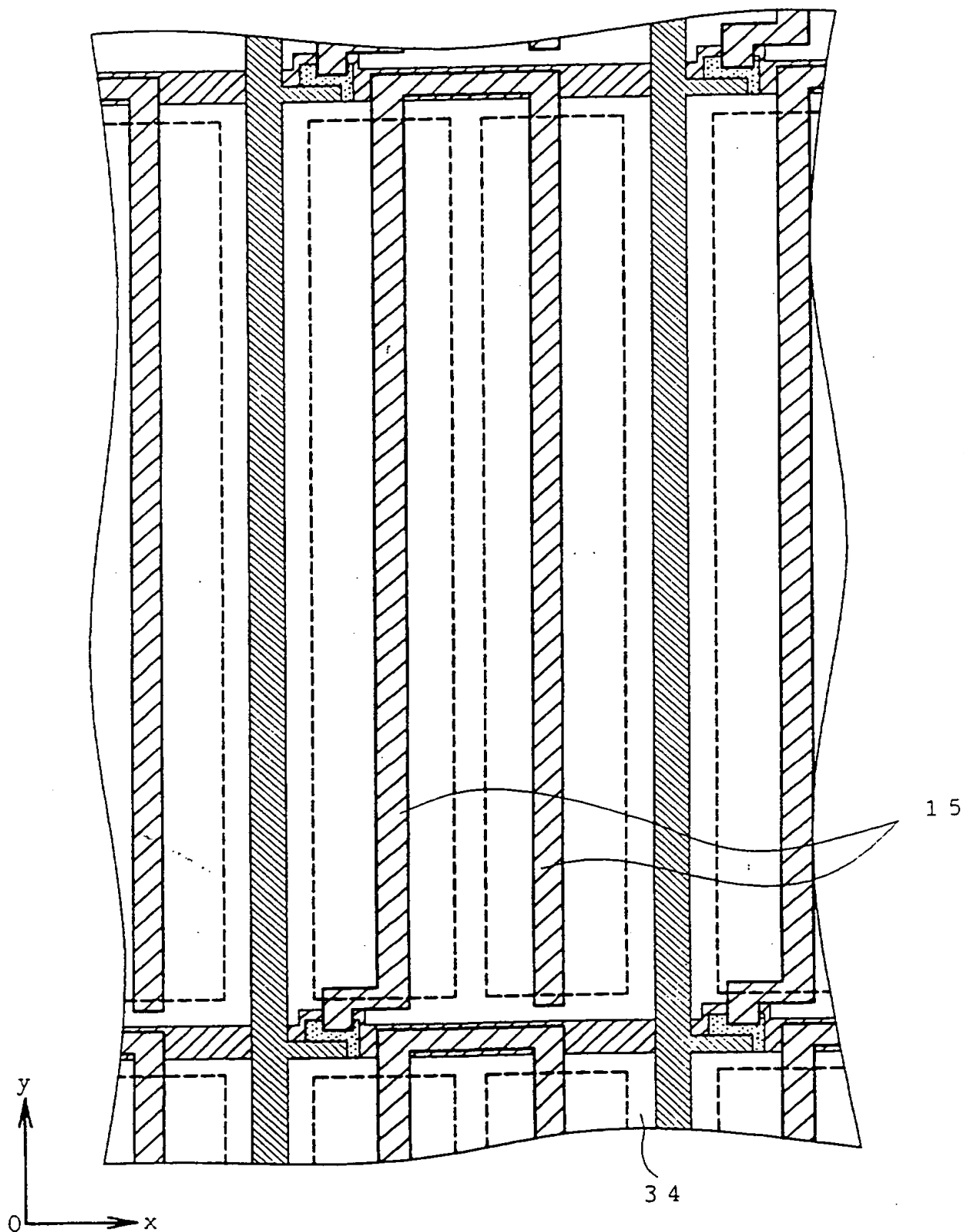


FIG. 19



*FIG. 20*

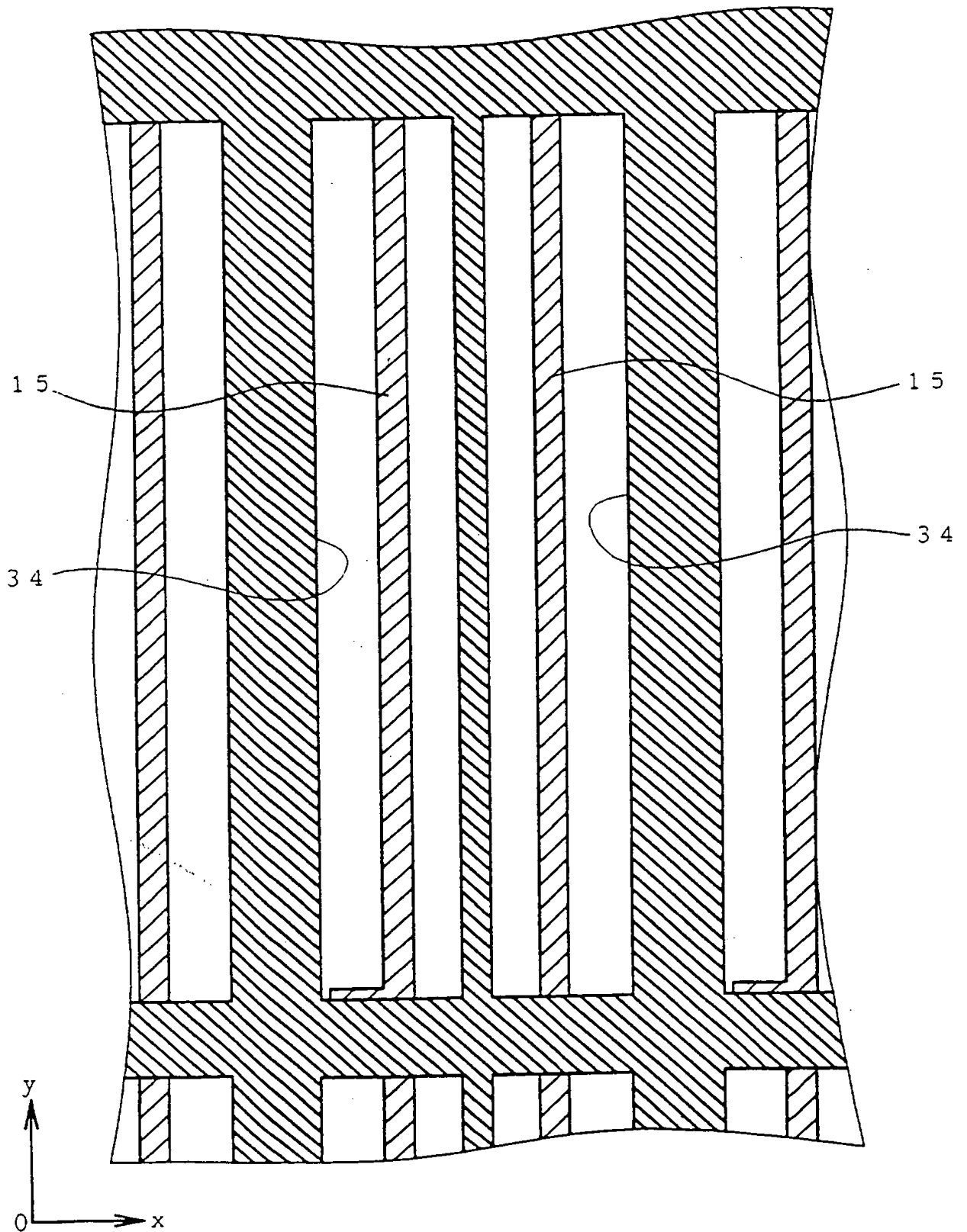


FIG. 21

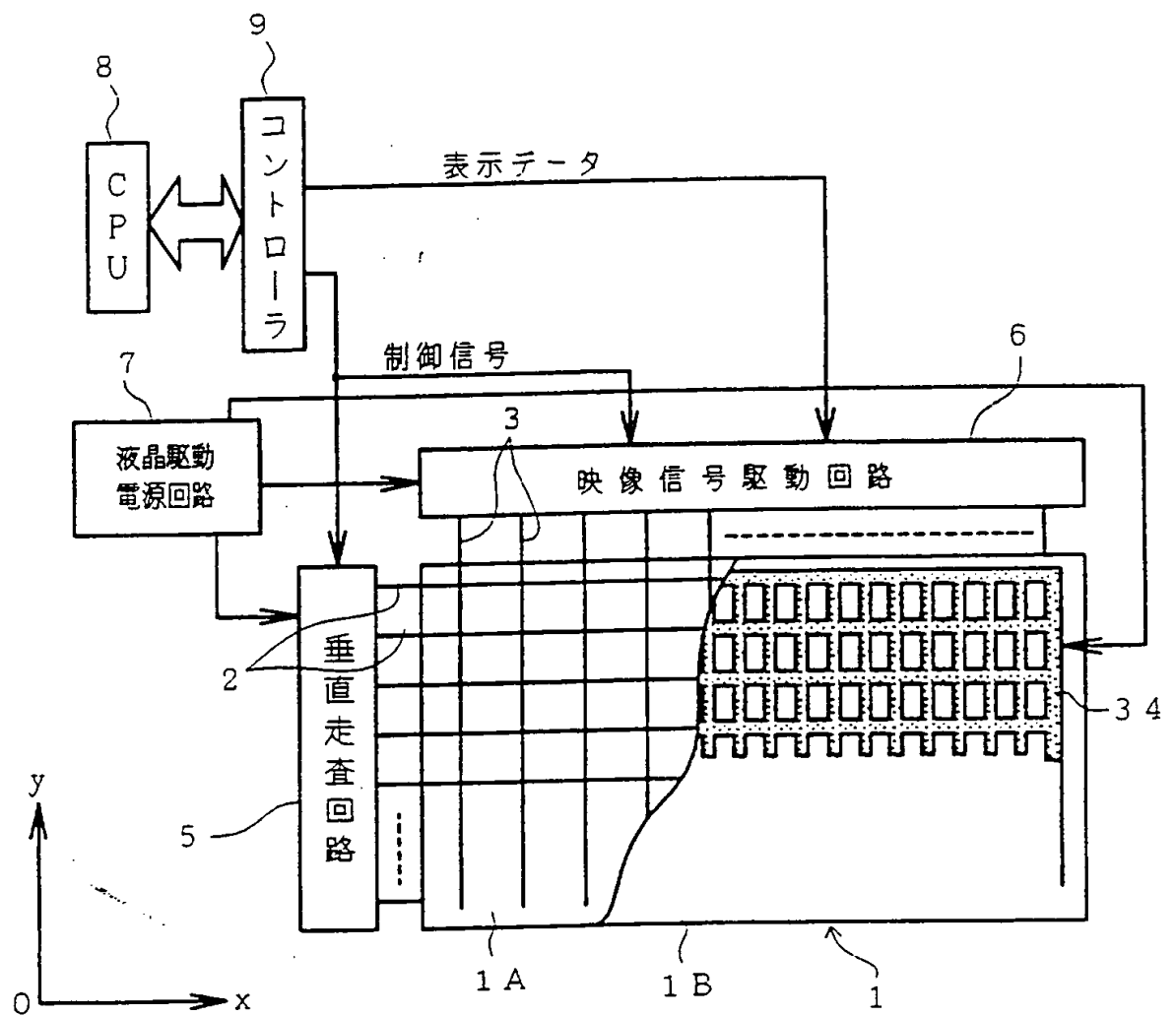


FIG. 22

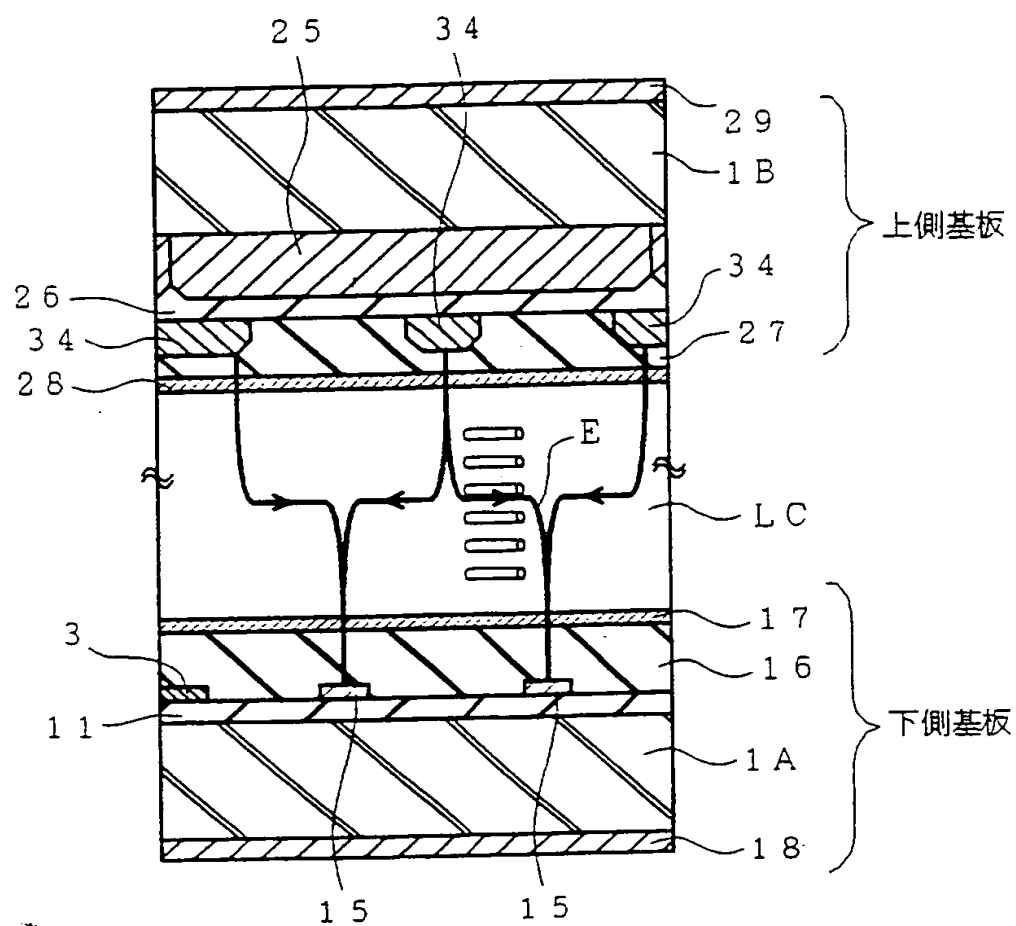


FIG. 23

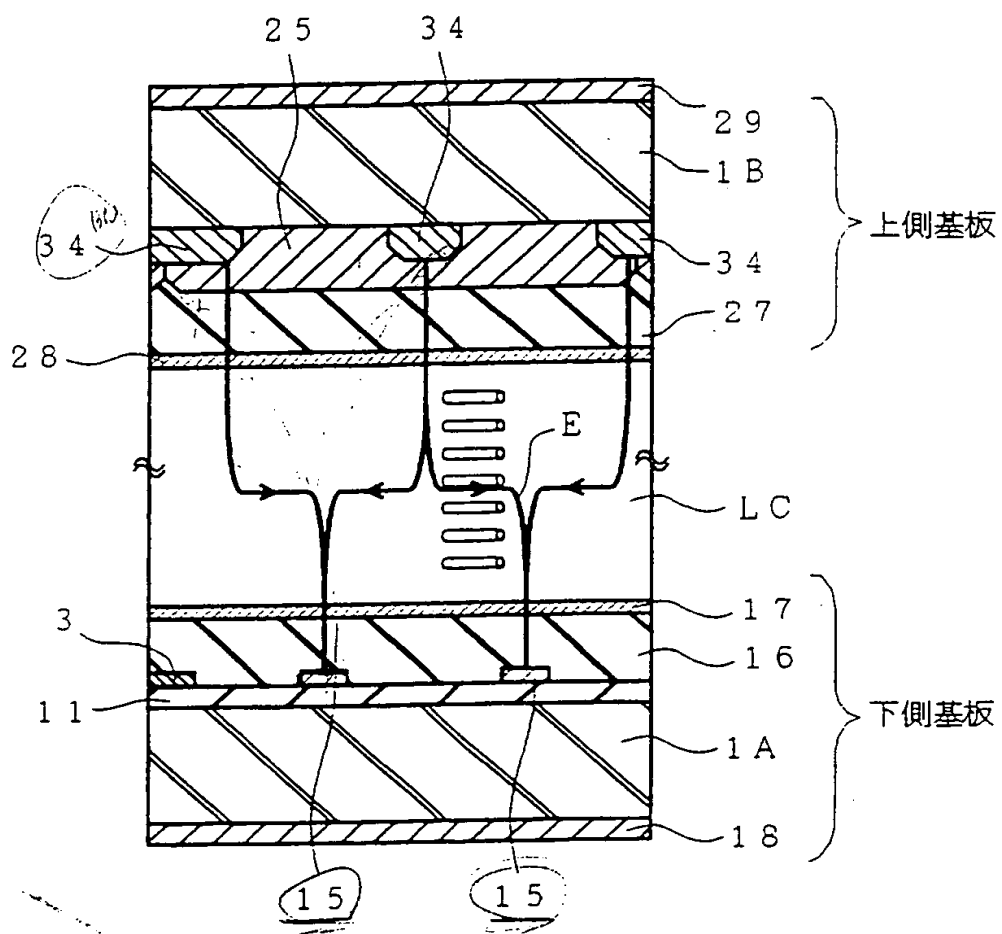


FIG. 24

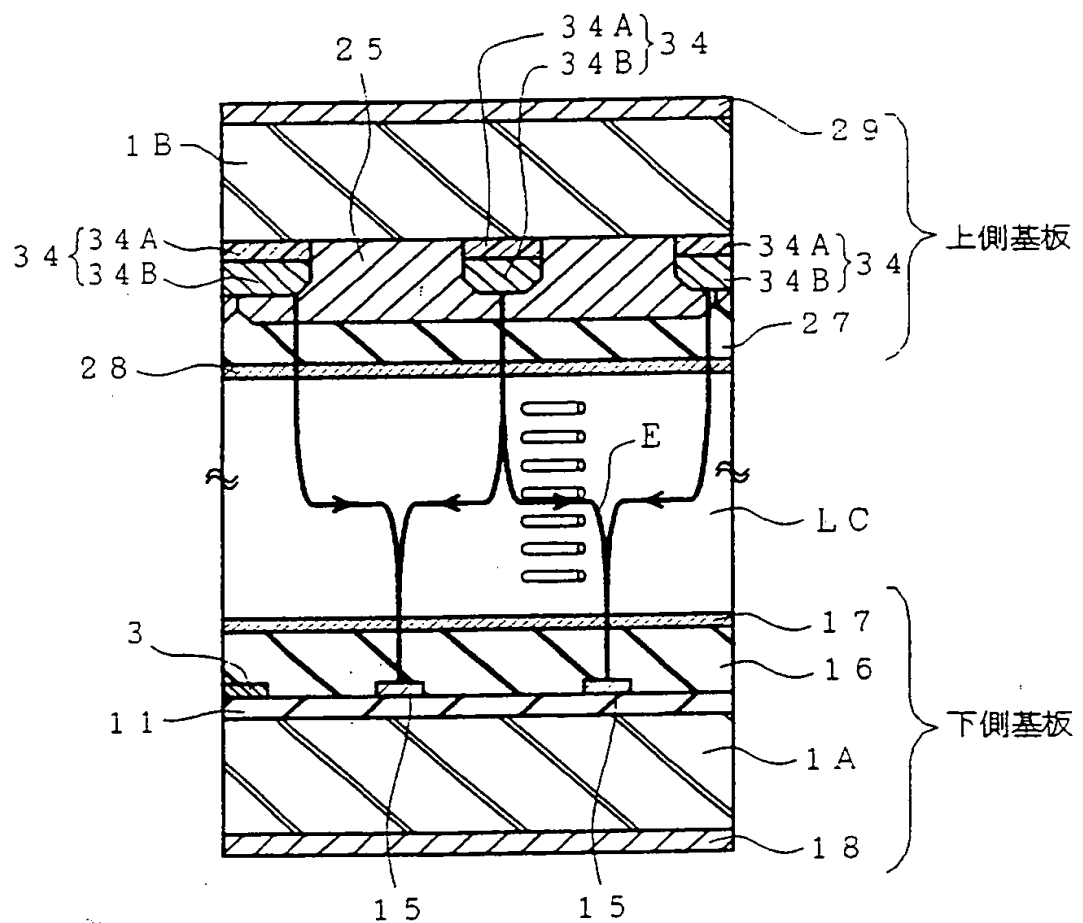




FIG. 25

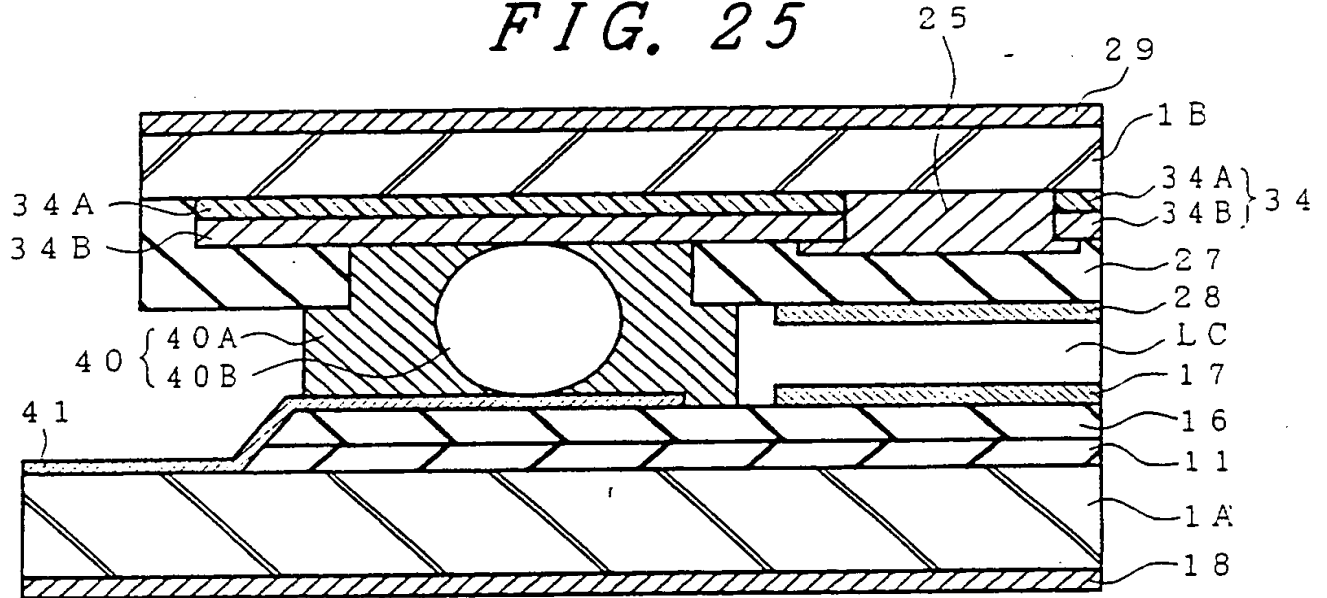


FIG. 26

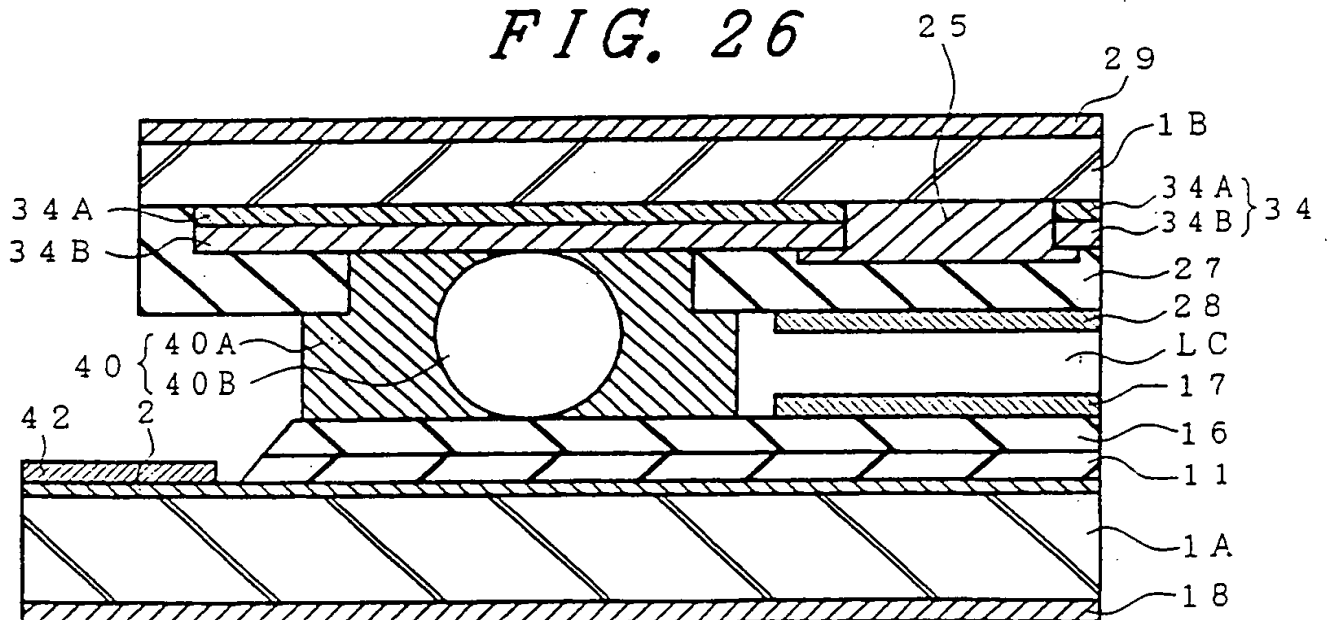


FIG. 27

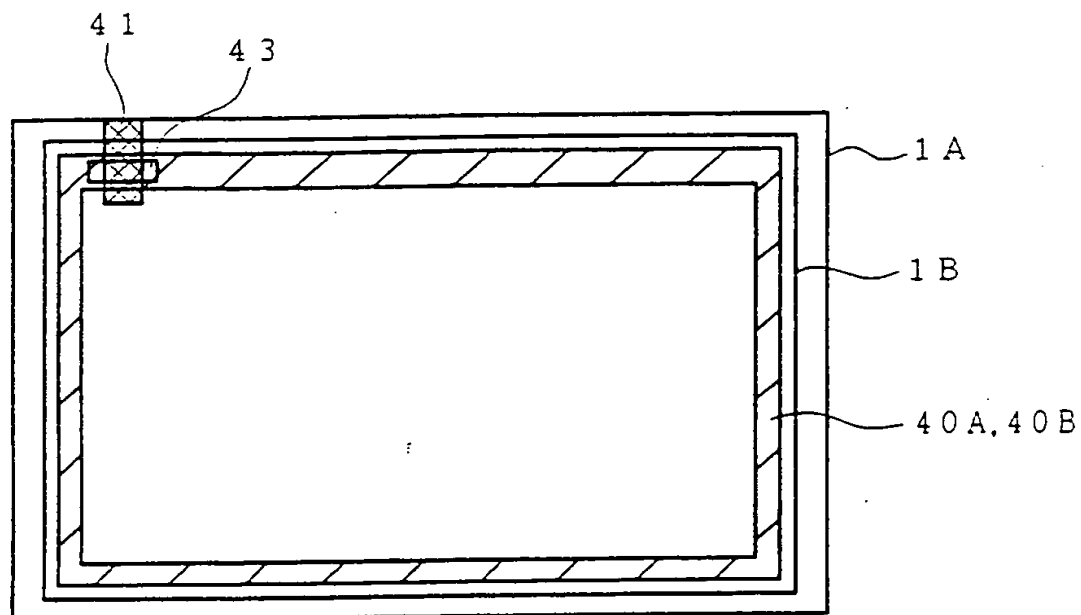
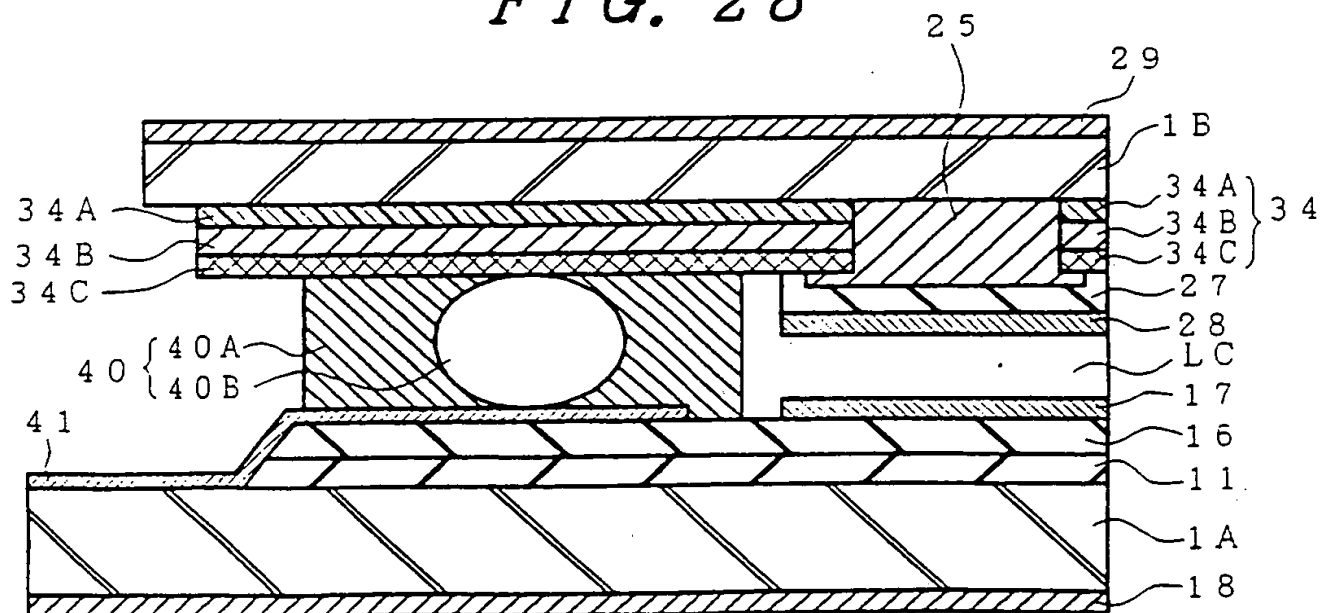


FIG. 28



23/24

FIG. 29

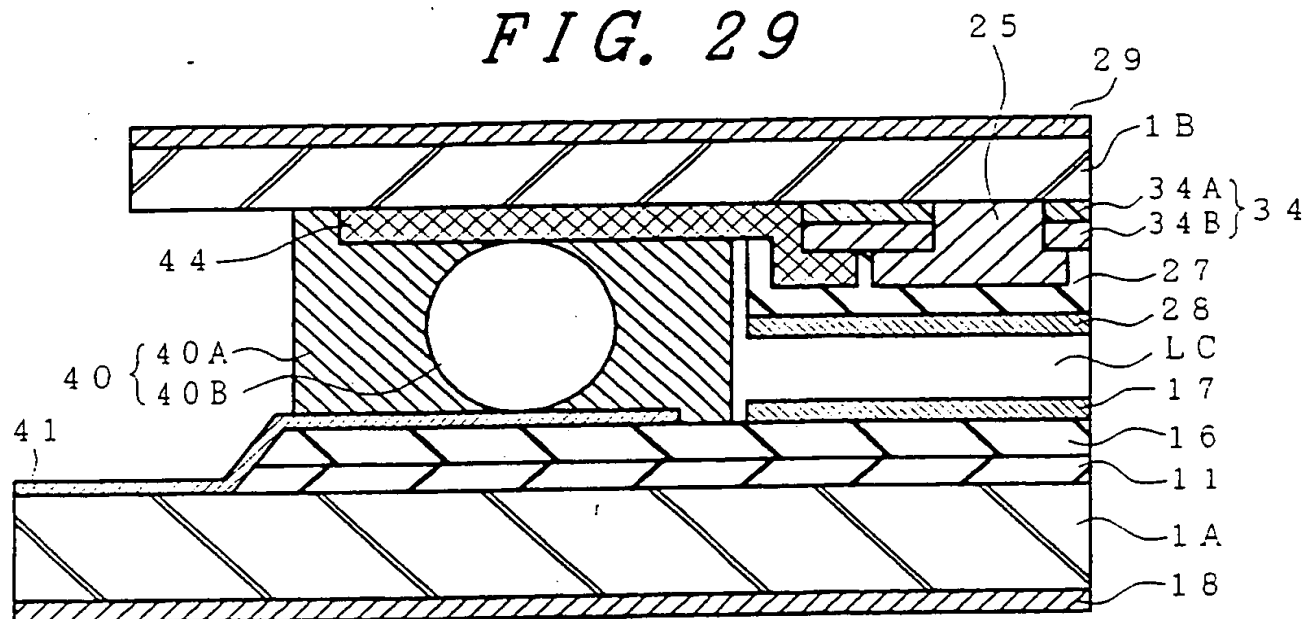
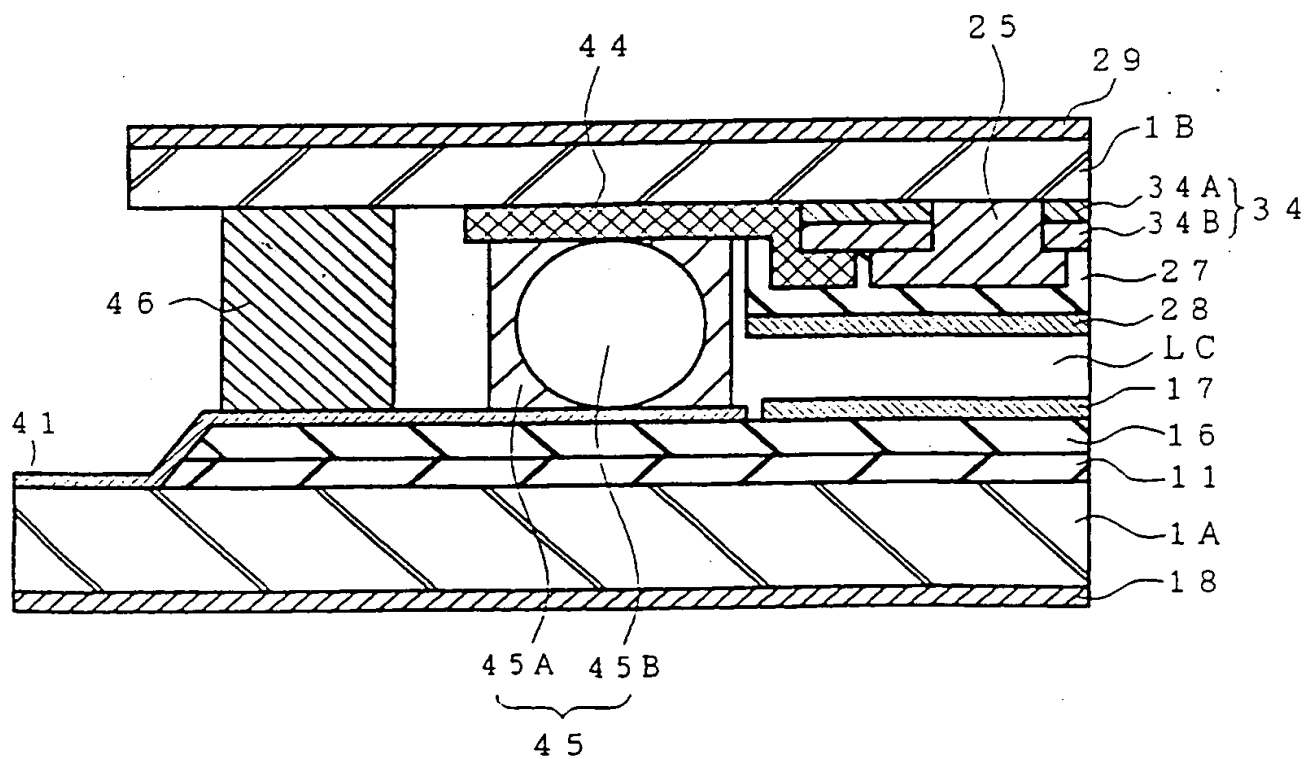


FIG. 30



24/24

FIG. 31

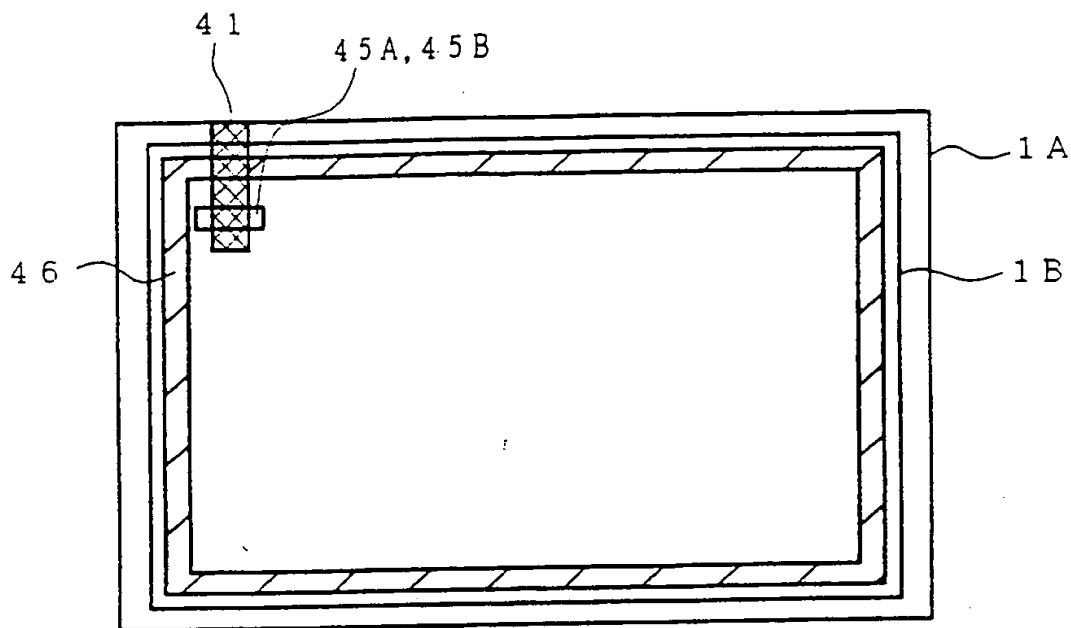
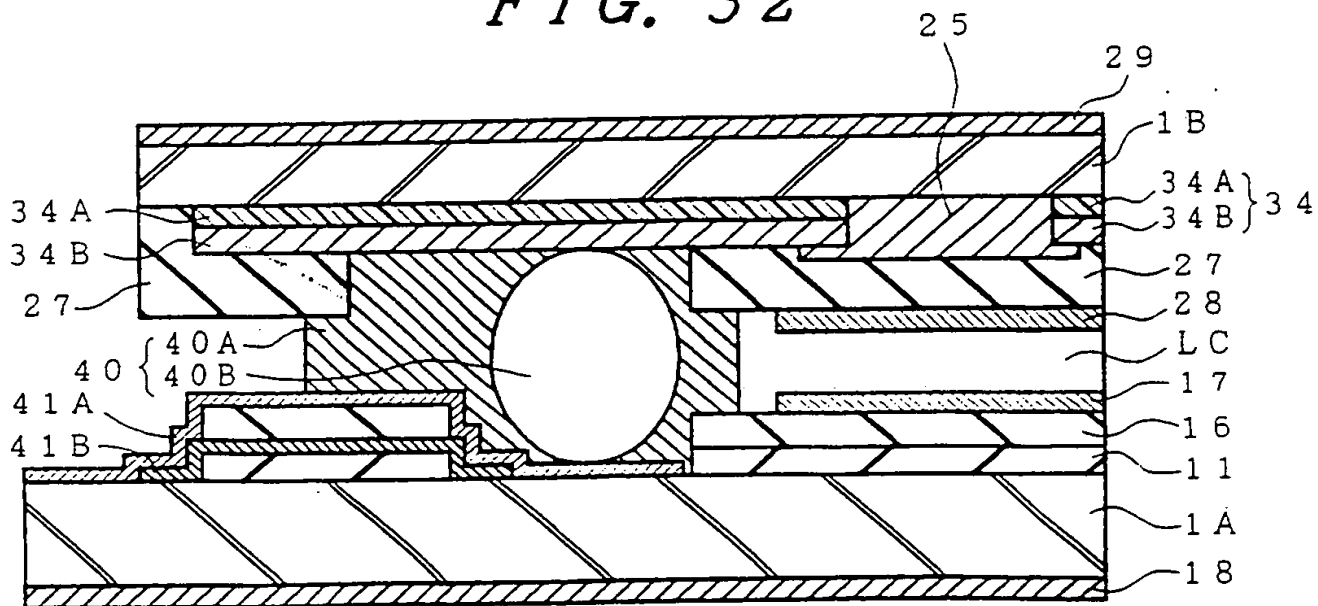


FIG. 32



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP96/02562

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl<sup>6</sup> G02F1/136, G02F1/1343, G02F1/1335

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl<sup>6</sup> G02F1/136, G02F1/1343, G02F1/1335

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1996

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1996

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 6-160878, A (Hitachi, Ltd.),	15 - 27
A	June 7, 1994 (07. 06. 94) (Family: none)	2 - 14
Y	JP, 6-324326, A (Toshiba Corp.),	15 - 27
A	November 25, 1994 (25. 11. 94) (Family: none)	9 - 14
Y	JP, 3-58024, A (Hitachi, Ltd.),	18 - 27
	March 13, 1991 (13. 03. 91) (Family: none)	
A	JP, 7-36058, A (Hitachi, Ltd.),	1, 3-14
	February 7, 1995 (07. 02. 95) (Family: none)	
A	JP, 3-56942, A (Hitachi, Ltd.),	1 - 14
	March 12, 1991 (12. 03. 91) (Family: none)	
A	JP, 64-24232, A (Fujitsu Ltd.),	1 - 14
	January 26, 1989 (26. 01. 89) (Family: none)	

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
November 29, 1996 (29. 11. 96)

Date of mailing of the international search report  
December 10, 1996 (10. 12. 96)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office  
Facsimile No.

Authorized officer  
Telephone No.

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> G02F1/136 , G02F1/1343 , G02F 1/1335

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>1</sup> G02F1/136 , G02F1/1343 , G02F 1/1335

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-1996年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P. 6-160878, A (株式会社日立製作所)	15-27
A	7. 6月. 1994 (07. 06. 94) (ファミリーなし)	2-14
Y	J P. 6-324326, A (株式会社東芝)	15-27
A	25. 11月. 1994 (25. 11. 94) (ファミリーなし)	9-14
Y	J P. 3-58024, A (株式会社日立製作所)	18-27
	13. 3月. 1991 (13. 03. 91) (ファミリーなし)	
A	J P. 7-36058, A (株式会社日立製作所)	1, 3-14
	7. 2月. 1995 (07. 02. 95) (ファミリーなし)	

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

- 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29. 11. 96

国際調査報告の発送日

10.12.96

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

宮本 昭彦

言印

2K

9226

電話番号 03-3581-1101 内線

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP. 3-56942, A (株式会社日立製作所) 12. 3月. 1991 (12. 03. 91) (ファミリーなし)	1-14
A	JP. 64-24232, A (富士通株式会社) 26. 1月. 1989 (26. 01. 64) (ファミリーなし)	1-14